NUOVA ELETTRONICA

Anno 13° - n. 74

RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. Postale Gr. 4°/70

RICEVITORE in SUPERREAZIONE per VHF
SENSORI ad effetto di HALL
OROLOGIO digitale con SVEGLIA
Un INTEGRATO per SUONI e RUMORI
TIMER per uso FOTOGRAFICO
1000 GIOCHI per TV color



Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
Officine Grafiche Firenze
Via Bruschi, 198-Tel. 4481972
Sesto Fiorentino (FI)

Fotocomposizione
SAFFE s.r.l.

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 4992
Milano - Via delle Termopili, 6-8
Tel. 28.96.471

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Morelli Sergio

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 4007 del 19-5-1969

RIVISTA MENSILE
N. 74 - 1981
ANNO XIII
GENNAIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

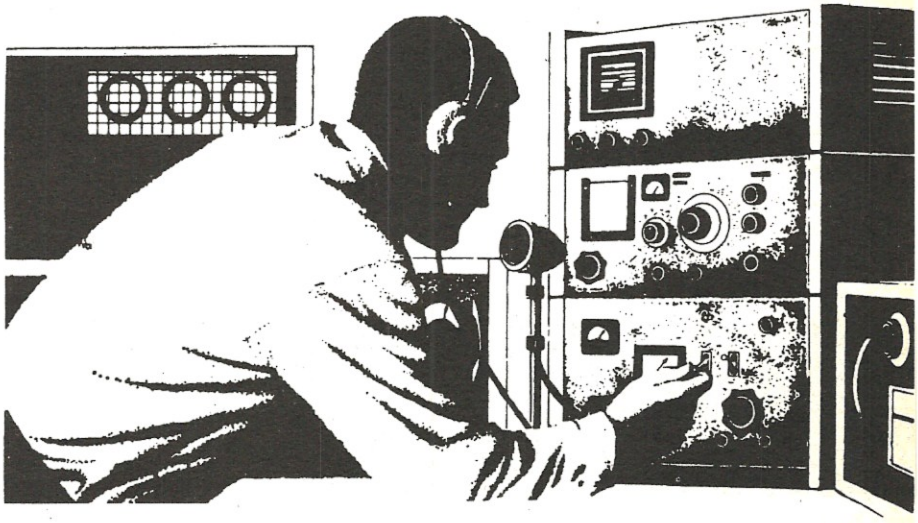
É VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI
Italia 12 numeri L. 20.000
Estero 12 numeri L. 30.000

Arretrati L. 2.000
Numero singolo L. 2.000



SOMMARIO

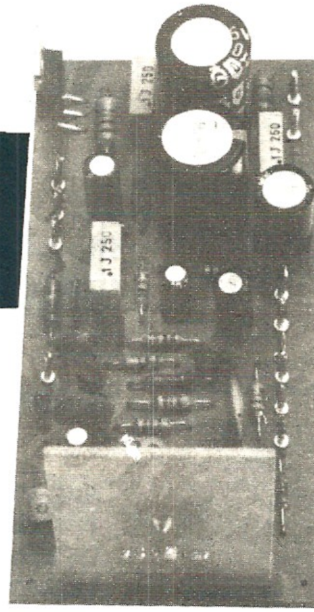
Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

Presentare un ricevitore in superreazione può sembrare un voler regredire tecnicamente anziché progredire in quanto nessuno può negare che oggigiorno il miglior sistema per realizzare un ricevitore sia quello della supereterodina, cioè quel sistema con cui vengono realizzati tutti i ricevitori commerciali.

Se però confrontiamo lo schema di un superreazione con quello di una supereterodina noteremo subito che il primo è decisamente più semplice in quanto non necessita di oscillatore locale, né di convertitore e relativi stadi di MF, quindi non vi è nessuna bobina da tarare e tutto il ricevitore, escludendo lo stadio di BF, si riduce in pratica ad un solo fet o transistor con l'aggiunta di pochissimi componenti esterni.

Ciononostante dobbiamo ammettere che questi ricevitori, pur impiegando un solo transistor o un fet, hanno una sensibilità elevatissima, ci permettono di esplorare un'ampia gamma di frequenze VHF e soprattutto risultano idonei a rivelare sia le trasmissioni in modulazione

RICEVITORE



d'ampiezza che in modulazione di frequenza: in pratica sono in grado di offrire nella loro semplicità, specialmente ai neofiti, delle soddisfazioni superiori rispetto a qualsiasi altro tipo di apparecchio ricevente.

Ricordiamo che 50 anni fa questi sistemi di ricezione «elementari», cioè il sistema reflex, a reazione, ad amplificazione diretta ed in superreazione si usavano moltissimo anche commercialmente per realizzare dei ricevitori di tipo economico, tuttavia dopo l'avvento della supereterodina essi sono stati messi nel dimenticatoio tanto che oggi pochi giovani li conoscono.

Con questo semplice ricevitore in superreazione potrete con estrema facilità ricevere tutti i CB, la gamma della FM, quella dell'aeronautica, dei radiotaxi, dei servizi di emergenza, dei vigili, nonchè tutti i radioamatori sui 144-146 MHz, vale a dire tutto ciò che normalmente viene trasmesso sulla gamma VHF.

Da quando poi il transistor ha soppiantato le valvole, nessuno si è più preoccupato di riprendere questi vecchi schemi per «adattarli» ai nuovi semiconduttori.

Questo però non ci pare giusto, almeno da un punto di vista «didattico», infatti è proprio sperimentando schemi così semplici che si possono ottenere le maggiori soddisfazioni ed il maggior grado di apprendimento possibile dal momento che per poter ricevere una stazione con sufficiente chiarezza è necessario saper dosare al punto giusto la reazione e conoscere a fondo l'importanza dell'antenna e della bobina di accordo.

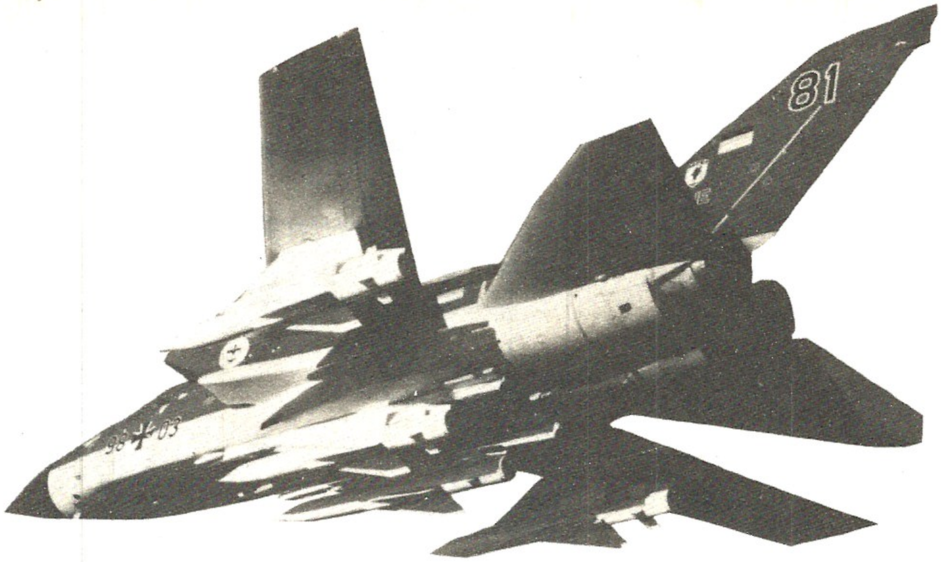
Per ricevere una emittente in superreazione non è sufficiente accendere la radio e ruotare la monopola della sintonia perché entrando nella gamma delle VHF non è come mettersi in ascolto nella gamma FM, laddove cioè sappiamo già in partenza che in qualsiasi ora del giorno vi sono sempre almeno 7 o 8 stazioni che trasmettono e che quindi si possono facilmente ricevere.

Nella gamma VHF le trasmissioni sono saltuarie (esclusa la gamma CB che è sempre affollata), infatti un aereo lo ascolteremo solo quando sarà in volo e parlerà con la torre di controllo e lo stesso dicasi anche per i radioamatori sui 144 MHz oppure per le pattuglie della stradale che logicamente chiameranno la base solo in casi di necessità.

Per tale motivo per utilizzare un superreattivo occorre essere degli appassionati SWL (cioè radioascoltatori della gamma onde corte) come lo si era 30-40 anni fa, capaci cioè di passare molte ore davanti ad un ricevitore, ruotando in continuazione la manopola della sintonia e della reazione per vedere se si riusciva a captare qualche emittente lontana.

Presentare oggi un simile ricevitore non è quindi un controsenso, anzi è riscoprire la «radio» e inculcare di nuovo nei giovani quella passione che attanagliò in passato le vecchie generazioni.

E poi non è vero che i ricevitori in superreazione siano totalmente scomparsi dalla faccia della terra, infatti molti ricetrasmettitori CB commerciali, ovviamente di basso costo, utilizzando per la ricezione ancora questo sistema, non solo ma abbiamo visto nell'ultima guerra



in SUPERREAZIONE per VHF

mondiale che i tedeschi disponevano di un ottimo ricevitore militare a reazione per onde lunghe, lunghissime, corte, cortissime e gli stessi americani nei carri armati disponevano di un ricevitore in VHF in superreazione.

Questo dimostra che il sistema in superreazione non è poi un sistema da disprezzare anzi il ricevitore che noi oggi vi presentiamo è indicatissimo per tutti quei giovani che desiderano addentrarsi per la prima volta nel campo della ricezione VHF per scoprirne tutti i segreti senza dover spendere cifre enormi e nello stesso tempo è indicatissimo per i non più giovani in quanto permette loro di ripercorrere, non senza nostalgia, strade ormai dimenticate da anni.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del nostro ricevitore in superreazione, come vedesi in fig. 1, risulta costituito da due fet più un integrato amplificatore finale di BF necessario per poter pilotare direttamente un altoparlante.

Per quanto riguarda il principio di funzionamento di tale ricevitore possiamo qui riassumerlo in poche parole.

In pratica abbiamo il fet FT1 rivelatore in superreazione il quale viene reazionato in «positivo» dal condensatore C6 fino a farlo «autooscillare».

Unitamente a questa «oscillazione» abbiamo poi una frequenza di «spegnimento» il cui valore, per ottenere dal ricevitore la massima sensibilità, deve risultare all'incirca 1/100 della frequenza da ricevere, la quale viene applicata sul source del fet e serve a spegnere l'autooscillazione ad intervalli regolari.

Il rivelatore è costruito in modo da autooscillare in corrispondenza di ogni picco positivo della frequenza di spegnimento e da bloccarsi su ogni picco negativo.

Il punto di lavoro di tutto il sistema viene determinato dalla tensione che noi applichiamo al gate del fet tramite il potenziometro R3 (controllo di reazione) pertanto questo potenziometro deve essere regolato in modo da permettere al fet di autooscillare solo quando la tensione di spegnimento supera un determinato livello e da mantenerlo bloccato al limite dell'oscillazione quando la tensione stessa è inferiore al livello richiesto.

È ovvio che la frequenza di spegnimento deve risultare al di fuori della gamma audio diversamente verrebbe riprodotta in altoparlante.

A causa di questa frequenza di spegnimento sul source di FT1 si otterranno degli impulsi che in assenza di segnale captato dall'antenna daranno origine ad una corrente di valor medio costante.

Quando l'antenna capta un qualsiasi segnale VHF, a seconda dell'ampiezza e della frequenza di questo segnale, questi impulsi variano in ampiezza proprio come il segnale di BF pertanto è sufficiente filtrarli per rivelare automaticamente il segnale che ci interessa.

Come già detto la sensibilità di tale ricevitore è massima quando il rapporto della frequenza di spegnimento rispetto a quella di ricezione si aggira su 1/100, quindi volendo realizzare un ricevitore che risulti valido per captare i 27 MHz ci occorrerà una frequenza di spegnimento di circa 300 KHz mentre per ricevere gli 88-208 MHz ci occorrerà una frequenza di spegnimento di circa 1 MHz.

Poiché nel nostro circuito tale frequenza viene determinata dal valore di induttanza (JAF1-JAF2) applicata

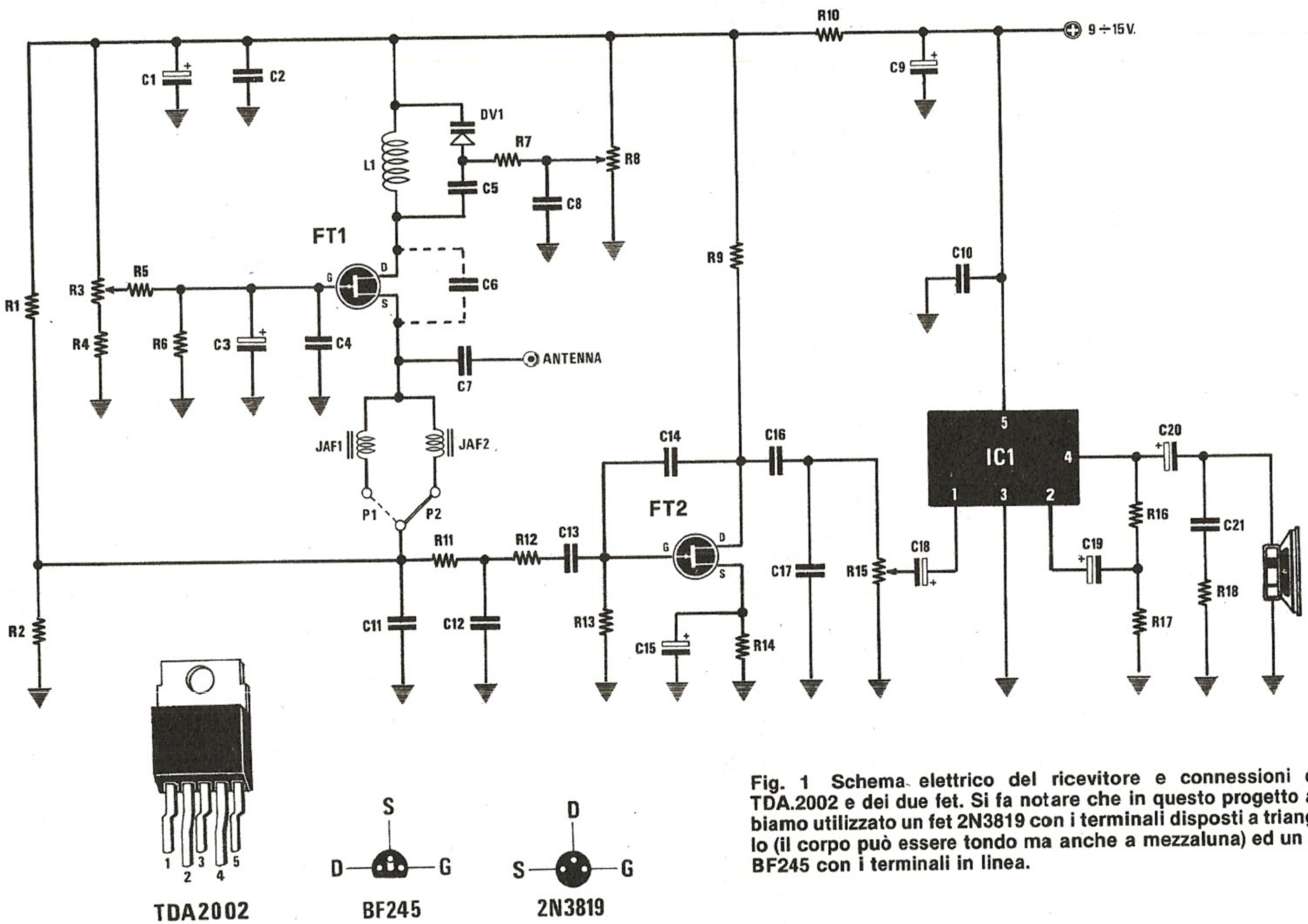


Fig. 1 Schema elettrico del ricevitore e connessioni del TDA.2002 e dei due fet. Si fa notare che in questo progetto abbiamo utilizzato un fet 2N3819 con i terminali disposti a triangolo (il corpo può essere tondo ma anche a mezzaluna) ed un fet BF245 con i terminali in linea.

COMPONENTI

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm potenz. lin.
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 22.000 ohm 1/4 watt
R6 = 22.000 ohm 1/4 watt
R7 = 56.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm potenz. lin.
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100 ohm 1/4 watt
R11 = 56.000 ohm 1/4 watt
R12 = 56.000 ohm 1/4 watt
R13 = 680.000 ohm 1/4 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 100.000 ohm potenz. log.
R16 = 1.000 ohm 1/2 watt
R17 = 12 ohm 1/2 watt
R18 = 12 ohm 1/2 watt
C1 = 220 mF elettr. 16 volt
C2 = 1.000 pF a disco
C3 = 1 mF elettr. 50 volt
C4 = 1.000 pF a disco
C5 = 47 pF a disco
C6 = 2,2 pF a disco
C7 = 2,2 pF a disco
C8 = 47.000 pF a disco
C9 = 100 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 2.200 pF a disco
C12 = 1.200 pF a disco
C13 = 10.000 pF a disco
C14 = 100 pF a disco
C15 = 1 mF elettr. 50 volt
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 820 pF a disco
C18 = 10 mF elettr. 25 volt
C19 = 470 mF elettr. 25 volt
C20 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C21 = 100.000 pF poliestere
DV1 = diodo varicap BB.122
FT1 = fet tipo BF245
FT2 = fet tipo 2N3819
IC1 = integrato tipo TDA2002
L1 = bobina (vedi testo)
JAF1 = impedenza AF da 1 microhenry
JAF2 = impedenza AF da 47 microhenry

sul source del fet, è intuitivo che volendo realizzare un ricevitore che copra tutta la gamma da 27 MHz fino ad oltre 100 MHz, noi dovremo utilizzare almeno 2 valori diversi per tale impedenza perché se ne impiegassimo una sola idonea per ottenere la massima sensibilità sui 27 MHz, automaticamente pregiudicheremmo le caratteristiche del ricevitore sulla gamma VHF, viceversa impiegandone una idonea per la gamma VHF, limiteremmo le capacità di ascolto sui 27 MHz.

Proprio per tale motivo sul circuito elettrico sono presenti due impedenze e precisamente la JAF1 da 1 microhenry che utilizzeremo per gamma FM e per i 144 MHz e la JAF2 da 47 microhenry che sfrutteremo invece per i 27 MHz.

Concorrono inoltre a determinare il valore della frequenza di spegnimento anche il condensatore C11 e la resistenza R2 pertanto è consigliabile non modificare questi valori per non ridurre la sensibilità del ricevitore. Ricordiamo che il ponticello P1 o P2 visibile sullo schema elettrico di fig. 1, necessario per inserire di volta in volta l'una o l'altra impedenza sul source del fet, si effettua automaticamente inserendo la bobina di sintonia L1 sull'apposito connettore, infatti tale bobina viene da noi fornita già incisa su una piccola basetta di circuito stampato provvista di connettore ed è proprio questo connettore che collega al fet l'impedenza richiesta per ogni gamma di ascolto.

Il motivo per cui abbiamo deciso di incidere le bobine direttamente su circuito stampato è facilmente intuibile infatti in passato, pur avendo indicato sulla rivista di quante spire doveva essere composta una determinata bobina, come doveva risultare spaziata e su quale diametro era necessario avvolgerla per poter captare una determinata gamma, ci siamo trovati spesso di fronte a degli insuccessi in quanto pochi rispettavano al millimetro queste indicazioni e soprattutto sulle gamme VHF una variazione di diametro, numero di spire o spaziatura, porta facilmente il ricevitore a sintonizzarsi su frequenze ben lontane da quelle richieste.

Nel nostro caso invece, disponendo di un circuito stampato con sopra incisa la bobina dei 27 MHz, quella degli 88-108 MHz e quella dei 110-160 MHz, avremo l'assoluta certezza che inserendo la bobina richiesta esploreremo effettivamente la gamma che ci interessa.

Un altro perfezionamento presente in questo circuito è quello di utilizzare per la sintonia un diodo varicap invece del solito condensatore variabile che si sarebbe dovuto collocare vicinissimo alla bobina, con il pericolo di influenzare la sintonia stessa semplicemente avvicinando o allontanando la mano dal perno.

Con un diodo varicap invece la sintonia si ottiene variando con un potenziamento una tensione continua, pertanto questo potenziometro potrà essere collocato anche molto lontano dal circuito evitando così di influenzare la bobina con la mano durante la ricerca di una stazione.

Il segnale di BF rivelato risulterà disponibile ai capi della resistenza R2 da 10.000 ohm però insieme ad esso risulterà presente anche il «soffio» della frequenza di spegnimento che sarà necessario attenuare tramite il filtro passa-basso costituito da R11-C12 prima di appli-

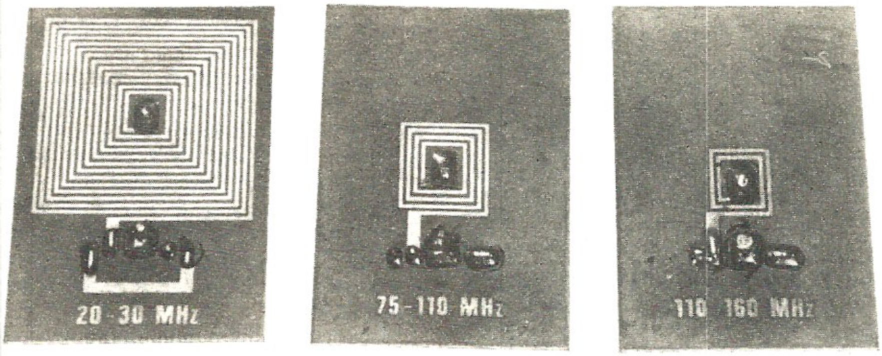


Fig. 2 Poiché non tutti i lettori, quando fornivamo i dati delle bobine, rispettavano alla lettera le nostre indicazioni, con il risultato di sintonizzarsi fuori gamma, per evitare errori abbiamo deciso di fornire le bobine richieste già incise su circuito stampato. Con tre sole bobine avremo la possibilità di sintonizzarci da un minimo di 20 MHz a un massimo di circa 160 MHz, cioè coprire tutte le gamme dai CB alla FM, all'Aereonautica, ai vigili e ai radioamatori che trasmettono sui 144-146 MHz.

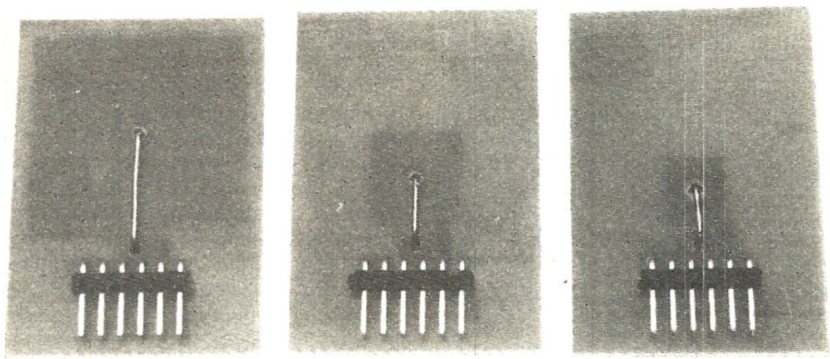


Fig. 3 Sul retro delle tre bobine dovremo solo collegare con un sottile filo di rame nudo il bollino centrale di partenza della bobina con il bollino in rame posto in basso il quale andrà a collegarsi elettricamente al connettore maschio. Su tale circuito stampato, quando stagneremo il connettore maschio a 6 terminali, automaticamente questo provvederà ad inserire l'impedenza JAF1 o JAF2 richiesta per la gamma da ricevere (vedi nello schema elettrico i collegamenti tratteggiati e indicati con P1 e P2).

care il tutto all'ingresso del secondo fet FT2 impiegato come preamplificatore di BF.

Anticipiamo che il soffio della superreazione risulterà comunque sempre udibile finché non sintonizzeremo una stazione in quanto esso ci serve per regolare nel migliore dei modi il potenziometro R3 della «reazione».

Aggiungeremo ancora che i ricevitori supereattivi hanno un'elevata sensibilità, sull'ordine dei microvolt, però hanno il difetto di risultare poco selettivi, pertanto due emittenti vicinissime potrebbero essere ascoltate contemporaneamente.

Il segnale di BF preamplificato dal fet FT2, tramite il potenziometro di volume R15, verrà applicato al terminale d'ingresso (piedino 1) dell'integrato TDA.2002 il quale, alimentato con una tensione di 12 volt, è in grado di fornirci in uscita una potenza di 1,5 watt su un carico di 8 ohm.

Per alimentare questo ricevitore si può utilizzare una pila da 9 volt oppure anche un qualsiasi alimentatore stabilizzato in grado di fornire in uscita una tensione compresa fra 9 e 15 volt.

Le bobine a disposizione per coprire tutta la gamma dei 27 MHz nonché quella FM e quella dei 144 MHz sono in totale 3 e precisamente:

1° gamma = 20-30 MHz
2° gamma = 70-110 MHz
3° gamma = 110-160 MHz

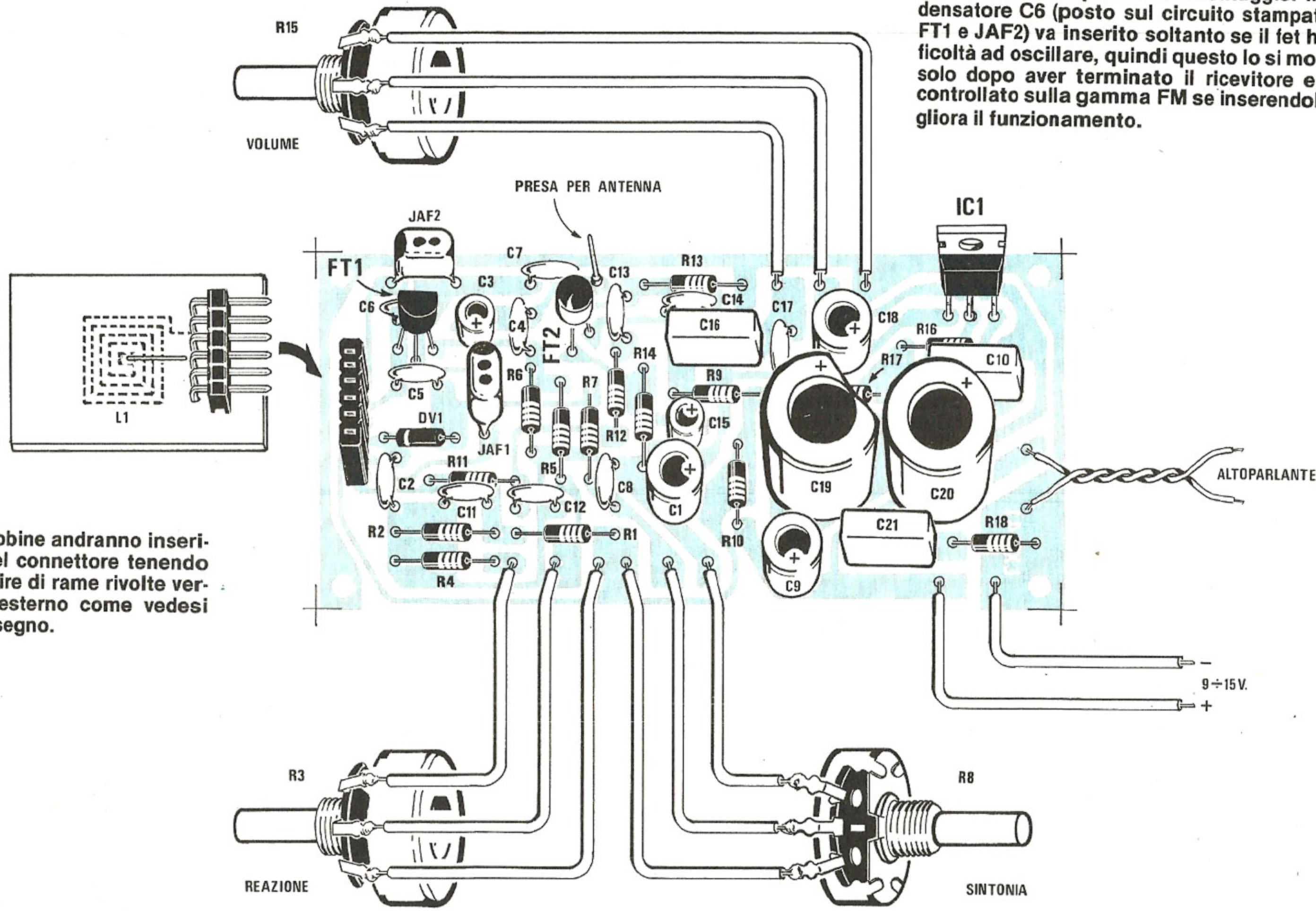


Fig. 4 Schema pratico di montaggio. Il condensatore C6 (posto sul circuito stampato tra FT1 e JAF2) va inserito soltanto se il fet ha difficoltà ad oscillare, quindi questo lo si monterà solo dopo aver terminato il ricevitore e aver controllato sulla gamma FM se inserendolo migliora il funzionamento.

Le bobine andranno inserite nel connettore tenendo le spire di rame rivolte verso l'esterno come vedesi in disegno.

Per terminare vi diremo che se ci troviamo all'aperto oppure nel piano alto di un palazzo, un'antenna a stilo di 50-70 cm. è più che sufficiente per ottenere un'ottima ricezione.

Per chi invece si troverà a piano terra attorniato da altri palazzi in cemento armato sarebbe consigliabile collocare questo stilo di cima al palazzo e portare quindi il segnale all'ingresso del ricevitore con un cavo coassiale da 52-75 ohm (per esempio sfruttando per questo scopo il cavo di discesa dell'antenna TV) la cui calza metallica andrà collegata alla massa del nostro ricevitore.

Si fa presente che captando i radiotaxi la voce si sentirà molto debole perché tali trasmissioni vengono effettuate in modulazione di frequenza a banda stretta: forti invece si sentiranno i CB, i radioamatori e tutte quelle emittenti che trasmettono in AM-FM in banda larga.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti di questo ricevitore troveranno posto sul circuito stampato LX441, visibile a grandezza naturale in fig. 5.

Per prima cosa su tale circuito monteremo il connettore femmina necessario per l'inserimento dei piccoli circuiti stampati relativi alle bobine di sintonia per le varie gamme, dopodiché proseguiremo con le resistenze, i condensatori ceramici e quelli poliestere.

Quando inseriremo il diodo varicap DV1 dovremo fare attenzione che la fascia nera presente sul suo involucro in corrispondenza del catodo risulti rivolta verso il connettore femmina, come chiaramente indicato sullo schema pratico di fig. 4, diversamente il diodo stesso non potrà svolgere le sue funzioni.

Dopo il diodo potremo stagnare i due fet e l'integrato IC1 facendo attenzione per i primi due a non scambiare il BF245 con il 2N3819 in quanto potrebbe capitarvi di reperirli entrambi con lo stesso involucro, anziché uno con involucro a mezzaluna e uno con involucro circolare come indicato nel disegno.

Tenete inoltre presente che se per caso vi capita un 2N3819 con involucro a mezzaluna oppure un BF245 con involucro circolare, le loro connessioni non sono identiche a quelle riportate in fig. 1; a noi occorre infatti un 2N3819 con ivolucro circolare e un BF245 con involucro a mezzaluna.

Precisiamo che se per un qualsiasi motivo vi sbagliaste ad inserire sul circuito stampato i terminali dei fet, il ricevitore non potrà mai funzionarvi.

Per quanto riguarda l'integrato di BF non esistono problemi in quanto i fori sullo stampato sono disposti in modo tale da permetterne l'inserimento in un unico modo, vale a dire con la parte metallica rivolta verso l'esterno della basetta.

Dopo i fet sarà la volta delle due impedenze a goccia JAF1 e JAF2 il cui valore, in microhenry, si ricava molto facilmente leggendo il codice dei colori presente sull'involucro.

In pratica la **JAF1**, da **1 microhenry**, presenta sull'involucro un punto NERO, uno MARRONE più una fascia color ORO su un lato; la **JAF2** invece, da **47 microhenry**, presenta un punto GIALLO, uno VIOLA più una fascia NERA di lato.

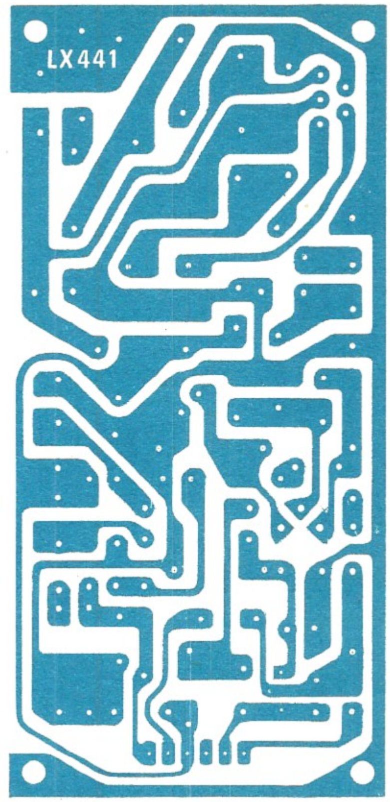


Fig. 5 Queste sono le dimensioni reali del circuito stampato necessario a realizzare questo ricevitore in superreazione. Il circuito viene fornito già forato e completo di disegno serigrafico dei componenti.

Per ultimi potremo montare sullo stampato i condensatori elettrolitici, rispettandone la polarità, quindi potremo effettuare i collegamenti esterni con i tre potenziometri relativi rispettivamente alla «sintonia», «reazione» e «volume», tenendo presente che almeno per quanto concerne il potenziometro di volume occorre utilizzare del cavetto schermato la cui calza metallica deve essere collegata a massa su entrambe le parti.

Ricordiamo che anche la carcassa di questo potenziometro deve essere collegata alla massa diversamente può captare del ronzio di alternata.

Terminato il montaggio del circuito stampato principale dovremo ora occuparci dei piccoli circuiti stampati relativi alle bobine di sintonia su ognuno dei quali dovremo applicare il connettore maschio a 6 poli necessario per innestarlo in verticale sul circuito stampato LX441 e collegare inoltre con un filo di rame il punto centrale della bobina con l'apposito terminale posto al centro sopra il connettore.

In fig. 2-3 è possibile vedere come deve essere effettuato questo collegamento.

COME USARE IL RICEVITORE

Precisiamo subito che per riuscire a far funzionare correttamente questo ricevitore è necessaria un po' di pratica in quanto per captare un'emittente non basta ruotare il potenziometro della sintonia, bensì occorre contemporaneamente agire sul controllo di «reazione» per trovare il miglior punto di lavoro possibile.
In pratica prima di provare il ricevitore dovremo collegare in uscita un altoparlante da 4-8 ohm poi applicare alla presa antenna uno spezzone di filo lungo almeno 1 metro ed a questo punto, alimentando il tutto con una tensione di 9-10-12 volt (ricordatevi di inserire la bobina L1 sull'apposito connettore), sentiremo in altoparlante un forte fruscio.

Noterete, ruotando il potenziometro R3 da un estremo all'altro, che esistono delle zone in cui in altoparlante si sentono fischi, mentre esiste una zona «centrale» in cui si sente solo un forte fruscio analogo a quello prodotto dall'acqua in una cascata: ebbene in presenza di questo «fruscio» il ricevitore è in superreazione.

Lasciate R3 al centro di questa zona e ruotate quindi il potenziometro della sintonia R8 fino a captare qualche emittente; raggiunta questa condizione ritoccate nuovamente il potenziometro della reazione R3 finché il suono in altoparlante non uscirà perfettamente «pulito».

Per queste prime prove si consiglia di inserire la bobina relativa alla gamma FM o alla gamma CB in quanto sono le più affollate ed è quindi più facile captare una stazione.

Quando vi sentirete più esperti potrete invece tentare altre gamme ricordandovi però che su queste può capitare anche di restarsene diverse ore in ascolto senza captare nulla e questo non perché il ricevitore non funziona ma solo ed esclusivamente perché in tale lasso di tempo non esiste nessuna emittente che trasmetta.

Possiamo assicurarvi che dopo qualche giorno di tentativi sarete già dei super-esperti per quanto concerne questo tipo di ricevitore ed avrete già imparato tutti i trucchetti necessari per ascoltare il maggior numero possibile di emittenti su tutte le gamme.

Nota: se inserendo la bobina dei 160 MHz non si riesce ad innescare in nessun modo la reazione, si può ovviare all'inconveniente aumentando la tensione di alimentazione, non oltre però i 14-15 volt.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX441 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 2.200
I tre circuiti stampati relativi alle bobine di sintonia per le varie gamme	L. 2.000
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, potenziometri, varicap, fet, integrato, impedenze, bobine di sintonia già incise su rame e relativi connettori	L. 18.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

Per venire incontro alle esigenze di tutti coloro che si dedicano allo sviluppo fotografico, quindi necessitano di tempi di esposizione estremamente precisi, abbiamo realizzato un timer digitale in grado di tenere accesa la lampada dell'ingranditore da un minimo di 1/10 di secondo ad un massimo di 10 minuti.

Questi tempi possono essere selezionati molto facilmente agendo su 4 commutatori rotativi (oppure 3 commutatori nel caso in cui si elimini quello relativo ai decimi di secondo) che potremo applicare sul pannello frontale del mobile.

In pratica di questi commutatori il primo ci servirà per impostare i **minuti**, il secondo per impostare le **decine di secondi**, il terzo per impostare i **secondi** ed il quarto (facoltativo) per i **decimi di secondo**.

Tale operazione può essere effettuata anche al buio della camera oscura infatti ammesso per esempio di dover impostare un tempo di eccitazione del relè di **3 minuti e 47 secondi**, potremo portare tutti e tre i commutatori ad inizio corsa, cioè in posizione 0; a questo punto, agendo sulla manopola dei «minuti», sposteremo questo commutatore di 3 scatti (cioè 3 minuti) poi passeremo al commutatore centrale ruotandolo per 4 scatti (cioè 40 secondi), infine passeremo alla manopola dei «secondi» facendo compiere a questo commutatore 7 scatti, cioè 7 secondi, che aggiunti ai 40 secondi impostati in precedenza ci danno appunto 47 secondi come richiesto.

Come vedete si tratta di un'operazione estremamente semplice ed alla portata di tutti che può essere effettuata senza alcun problema anche nelle condizioni di lavoro più disagiate.

Ricordiamo che i tempi di esposizione che si possono ottenere sono estremamente precisi in quanto un apposito trimmer presente nel circuito permette di tarare alla perfezione la frequenza dell'oscillatore pilota.

Il circuito inoltre è previsto di un pulsante supplementare di STOP per poter eventualmente interrompere l'esposizione prima del tempo prestabilito, nonché di un deviatore «automatico-manuale» per poter accendere o spegnere la lampada dell'ingranditore manualmente senza per questo far intervenire il timer.

Completano il tutto tre diodi led che serviranno per indicarci rispettivamente se l'oscillatore funziona, se il relè è eccitato e se stiamo lavorando in temporizzato o in manuale.

Come vedete abbiamo cercato di soddisfare un po' tutte le esigenze che si potevano presentare in questo particolare tipo di impiego e sono proprio questi accorgimenti supplementari, nonché la precisione che il circuito è in grado di fornire, a renderlo idoneo anche per altre applicazioni che esulano dal campo fotografico.

A tale proposito non saremo certamente noi a fornirvi delle indicazioni specifiche in quanto sono molteplici le applicazioni in cui potrebbe essere richiesto l'uso di un temporizzatore con simili caratteristiche: possiamo solo dirvi che il relè da noi utilizzato può sopportare sui contatti una corrente massima di 1 ampère a 220 volt pertanto qualora il carico che voi volete pilotare abbia un assorbimento superiore, dovrete necessariamente pilotare con i contatti di questo, un secondo relè o teleruttore provvisto di contatti più robusti.

TIMER DIGITALE

Un preciso timer digitale ad integrati C/MOS in grado di tenere eccitato un relé per un tempo variabile da un minimo di 1/10 di secondo ad un massimo di 10 minuti. Tale circuito è stato progettato principalmente per applicazioni in campo fotografico, tuttavia ciò non esclude che lo si possa utilizzare anche per altri scopi totalmente diversi.

SCHEMA ELETTRICO

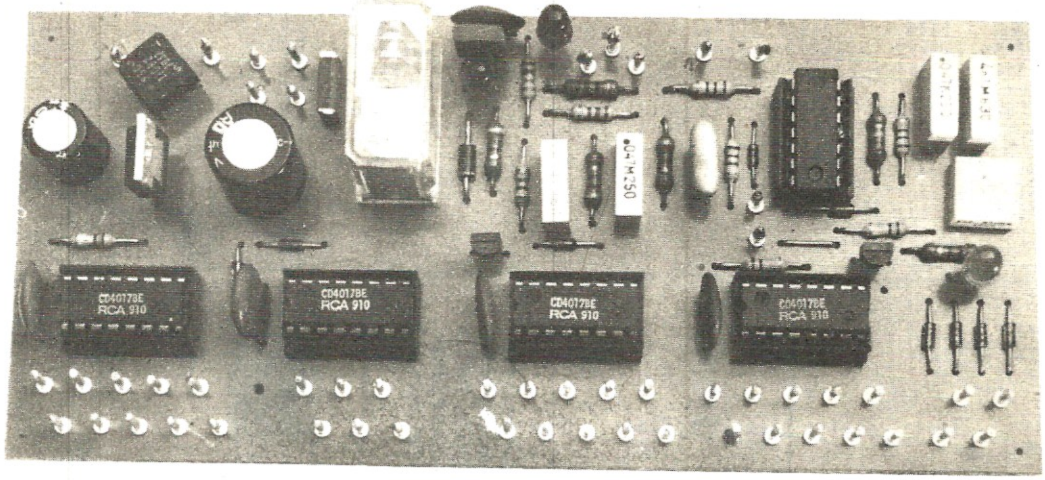
Per realizzare un timer digitale in grado di fornire dei tempi di intervento da un minimo di 0,1 secondi ad un massimo di 10 minuti e risulti pratico da usare e affidabile come impiego si richiedono i seguenti stadi:

1) un oscillatore ad onda quadra altamente stabile tarato su una frequenza esattamente di 10 Hz, cioè predisposto per generare in uscita un impulso ogni 0,1 secondi;

2) una catena di divisori che conteggi questi impulsi e ci sappia indicare in qualsiasi istante quanti ne sono arrivati al suo ingresso, cioè quanti decimi di secondo, secondi, decine di secondi o minuti sono trascorsi dall'attimo in cui è stato pigiato il pulsante di START;

3) una serie di commutatori su cui poter impostare ogni volta il tempo di intervento che vogliamo ottenere;

4) un circuito che confronti il tempo da noi impostato con quello conteggiato dai divisori e quando questi due tempi sono uguali fra di loro provveda a far diseccitare il relé;



per uso FOTOGRAFICO

5) un circuito pilota per azionare il relè;

6) un pulsante di STOP ausiliario che permetta di diseccitare anzitempo il relè nel caso in cui la situazione lo richieda;

7) un circuito che ci permetta di eccitare o diseccitare il relè stesso indipendentemente dal temporizzatore.

Nel nostro timer tutte queste funzioni sono state ottenute molto semplicemente, utilizzando solo 5 integrati C/MOS, più precisamente un integrato di tipo CD.4001 (vedi IC5) il quale contiene al suo interno 4 «nor» a due ingressi a cui si aggiungono 4 divisori di tipo CD.4017 (vedi IC1-IC2-IC3-IC4).

STADIO OSCILLATORE

Lo stadio oscillatore (vedi al centro in alto nello schema elettrico di fig. 1) è stato realizzato utilizzando i due nor IC5/A e IC5/B entrambi contenuti nell'interno dell'integrato CD.4001.

Grazie allo schema da noi adottato tale oscillatore risulta molto stabile (come appunto si richiede per ottenere dal timer dei tempi di intervento che siano i più precisi possibili in qualsiasi condizione di funzionamento) ed i valori dei componenti passivi (resistenze e condensatori) sono stati calcolati in modo da ottenere in uscita, come già accennato in precedenza, **un impulso** di onda quadra **ogni 0,1 secondi** (pari cioè ad una frequenza di lavoro di 10 Hz).

È ovvio comunque che dovendo impiegare resistenze e condensatori di valore standard con delle tolleranze anche notevoli, non si poteva essere così ottimisti da pensare di ottenere su tutti i montaggi la stessa frequenza, pertanto nell'oscillatore abbiamo dovuto inserire un trimmer (vedi R5) tramite il quale potremo ritoccare a montaggio ultimato la nostra frequenza (vedi paragrafo taratura in coda all'articolo) fino a portarla esattamente sul valore voluto, cioè 10 Hz.

Precisiamo che questo oscillatore normalmente viene mantenuto bloccato dall'uscita (piedino 10) del nor IC5/C il quale applica una condizione logica 1 (cioè max tensione positiva) sull'ingresso (piedino 6) di IC5/A: solo quando noi pigiamo il pulsante di START tale uscita si porta in condizione logica 0 e l'oscillatore stesso è libero di generare la propria «onda quadra».

Come noterete questo segnale alla frequenza di 10 Hz viene applicato all'ingresso di clock (piedino 14) dell'integrato IC1, vale a dire all'ingresso di clock del primo divisore impiegato nella nostra «catena» di conteggio.

STADIO DI CONTEGGIO

Lo stadio di conteggio, vedi a sinistra sullo schema elettrico, è stato realizzato impiegando 4 divisori X 10 di tipo CD.4017 collegati fra di loro in modo tale che l'ultima uscita di ognuno (piedino 11) pilota l'ingresso (piedino 13) di quello immediatamente successivo.

Fa eccezione, come avrete certamente notato, l'integrato IC3 sul quale l'uscita viene prelevata dal piedino 1 anziché dal piedino 11.

In pratica tale integrato, a differenza degli altri tre, viene impiegato come divisore X 6 (infatti ogni volta che questo ha conteggiato 6 impulsi il diodo DS7 collegato fra l'uscita 5 e l'ingresso di reset, cioè il piedino 15,

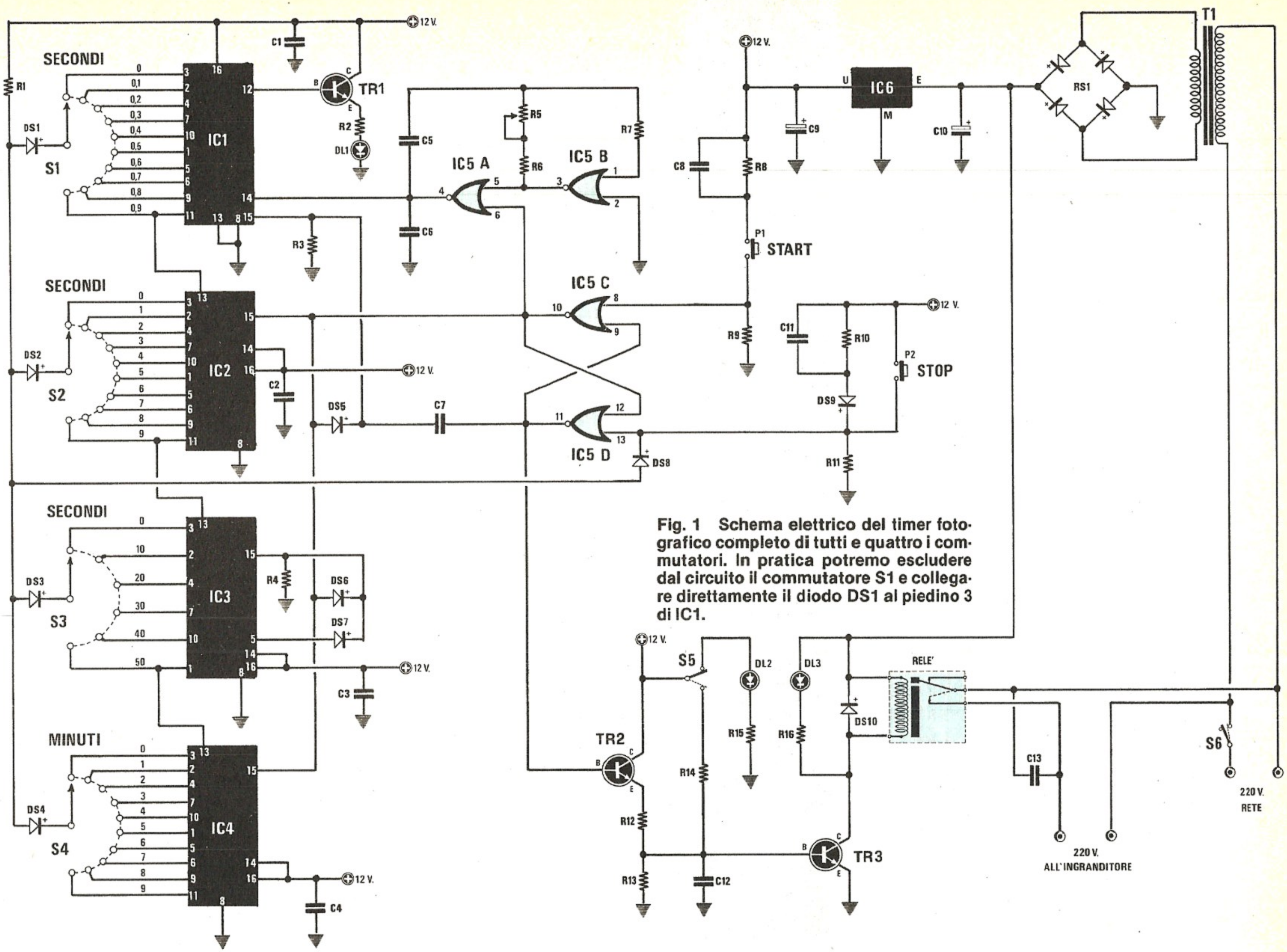


Fig. 1 Schema elettrico del timer fotografico completo di tutti e quattro i commutatori. In pratica potremo escludere dal circuito il commutatore S1 e collegare direttamente il diodo DS1 al piedino 3 di IC1.

COMPONENTI

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 680 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 500.000 ohm trimmer un giro
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 220.000 ohm 1/4 watt
R8 = 4,7 megaohm 1/2 watt
R9 = 1 megaohm 1/4 watt
R10 = 4,7 megaohm 1/2 watt
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 2.200 ohm 1/4 watt
R13 = 15.000 ohm 1/4 watt
R14 = 2.200 ohm 1/4 watt
R15 = 680 ohm 1/4 watt
R16 = 820 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 100.000 pF a disco
C5 = 47.000 pF poliestere
C6 = 4.700 pF poliestere
C7 = 47.000 pF poliestere
C8 = 1.000 pF poliestere
C9 = 100 mF elettr. 25 volt
C10 = 470 mF elettr. 25 volt
C11 = 10.000 pF poliestere
C12 = 10.000 pF a disco
C13 = 10.000 pF poliestere
DS1-DS9 = diodi al silicio 1N4148
DS10 = diodo al silicio 1N4007
DL1-DL3 = diodi led
TR1 = transistor NPN tipo BC318
TR2 = transistor NPN tipo BC318
TR3 = transistor NPN tipo BD137
IC1 = integrato tipo CD.4017
IC2 = integrato tipo CD.4017
IC3 = integrato tipo CD.4017
IC4 = integrato tipo CD.4017
IC5 = integrato tipo CD.4001
IC6 = integrato tipo uA.7812
Relè 14 volt 1 scambio
P1-P2 = pulsanti
S1 = commutatore 1 via 10 posizioni
S2 = commutatore 1 via 10 posizioni
S3 = commutatore 1 via 6 posizioni
S4 = commutatore 1 via 10 posizioni
S5 = deviatore a levetta
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 ampère
T1 = trasformatore primario 220 volt
secondario 15 volt 0,5 ampère (n. 51)

provvede automaticamente ad azzerarlo) ed il motivo per cui si richiede in questo punto un divisore X 6 anziché un divisore X 10 è piuttosto ovvio nonché facilmente intuibile.

Per comprendere tale nostra affermazione vi basterà meditare un attimo sulla funzione che ciascuno di questi divisori svolge nel nostro circuito.

Il primo di questi divisori, cioè IC1, conteggia gli impulsi inviatigli direttamente dall'oscillatore e poiché di questi impulsi ne abbiamo uno ogni 0,1 secondi (cioè ogni decimo di secondo), è ovvio che IC1 stesso conteggia i **decimi di secondo.**

Quando all'ingresso di IC1 arriva il decimo impulso, cioè quando sono trascorsi 10 decimi di secondo, pari ad un secondo, automaticamente viene applicato un impulso all'ingresso 13 (clock inhibit) di IC2, impulso che ovviamente fa avanzare di una unità il conteggio di tale integrato.

In altre parole il contatore IC2 viene «eccitato» da un impulso ogni 10 decimi di secondo, cioè **ogni secondo**, pertanto tale integrato ci servirà per conteggiare quanti **secondi** sono trascorsi dall'istante in cui è stato pigiato lo start.

Come abbiamo già visto in precedenza, quando all'ingresso di IC2 arriva il decimo impulso, cioè quando sono trascorsi 10 secondi dall'istante in cui è stato pigiato lo start, automaticamente viene applicato un impulso sull'ingresso (piedino 13) di IC3 e questo impulso fa avanzare di 1 il conteggio all'interno di tale integrato.

È ovvio che IC3, venendo eccitato ogni 10 secondi, sarà adibito al conteggio delle **decine di secondi** e poiché per ottenere un minuto occorrono 6 decine di secondi, cioè 60 secondi, dovrebbe riuscirvi facile comprendere il motivo per cui IC3 stesso viene impiegato come divisore X 6 anziché come divisore X 10.

In pratica anche per IC3 vale tutto ciò che abbiamo detto in precedenza per IC1-IC2 con la sola differenza che questa volta, quando in ingresso al contatore sono arrivati 6 impulsi, cioè quando sono trascorsi 60 secondi, il contatore stesso viene azzerato da DS7 e contemporaneamente viene inviato come al solito un impulso da conteggiare sull'ingresso (piedino 13) dell'integrato successivo, cioè di IC4.

Da parte sua IC4, ricevendo in ingresso un impulso ogni 60 secondi, è ovvio che sarà adibito al conteggio dei **minuti**.

Precisiamo che tutti i contatori vengono automaticamente azzerati dall'uscita 10 di IC5/C quando su tale uscita è presente una tensione positiva, condizione questa che si verifica automaticamente all'atto dell'accensione nonché quando si raggiunge nel conteggio il tempo da noi prefissato oppure quando si pigia il pulsante ausiliario di STOP per diseccitare il relè.

I diodi DS5-DS6, collegati rispettivamente sull'ingresso di reset (piedino 15) di IC1 e IC3, ci permettono appunto di ottenere tale funzione senza interferire con l'ulteriore impulso reset che nel caso di IC3 viene fornito, quando si arriva nel conteggio a 60 secondi, da DS7 mentre nel caso di IC1 viene fornito, quando si pigia il pulsante di START, dal condensatore C7.

STADIO DI IMPOSTAZIONE E CONFRONTO

Per impostare i tempi di intervento che si vogliono ottenere dal timer nel nostro circuito si utilizzano, anziché i soliti commutatori binari (contraves) sempre difficili da reperire e molto costosi, dei normalissimi commutatori rotativi a 10 posizioni: ciò non esclude comunque che se qualcuno lo desidera, possa utilizzare per questo scopo anche dei contraves decimali.

Di questi commutatori, come vedesi nel disegno, ne occorrono 4, uno per impostare i decimi di secondo (vedi S1), uno per impostare i secondi (vedi S2), uno per impostare le decine di secondi (vedi S3) ed uno per impostare i minuti (vedi S4).

Tali commutatori dispongono tutti di 10 posizioni tranne il solo S3 che dispone di 6 posizioni in quanto sappiamo già che IC3, ogni volta che arriva a conteggiare 6 impulsi, cioè 60 secondi, automaticamente si azzera, cioè ricomincia il conteggio da 00.

Sul centrale di tutti questi commutatori noi troviamo collegato un diodo (vedi DS1-DS2-DS3-DS4) e sono proprio questi quattro diodi a realizzare il cosiddetto stadio di confronto, cioè quella rete che confronta il «numero» da noi impostato con il «numero» presente sulle uscite dei contatori e quando questi due numeri sono uguali fra di loro, cioè quando è trascorso il tempo da noi impostato, fa in modo che il relè si disecciti.

In pratica questi diodi realizzano nel loro insieme una porta AND a 4 ingressi dove gli ingressi sono i centrali dei vari commutatori, cioè il catodo di ogni diodo, mentre l'uscita è l'anodo comune di tali diodi.

Guardando il circuito elettrico possiamo subito comprendere che tale «uscita» risulterà sempre cortocircuitata a massa da almeno uno di questi quattro diodi (infatti le uscite dei contatori si trovano normalmente in condizione logica 0, cioè collegate a massa) fatta eccezione per un unico caso, quando cioè il tempo conteggiato da tali divisori corrisponde esattamente con il tempo da noi impostato sui commutatori.

Solo in questo caso infatti su tutti e quattro i catodi dei diodi noi avremo una tensione positiva e una tensione positiva, grazie alla resistenza R1 e al diodo DS8 verrà ad aversi anche sull'ingresso 13 del nor IC5/D il quale insieme al nor IC5/C realizza in pratica un flip-flop di tipo set-reset.

Tale flip-flop, che si eccita automaticamente quando noi pigiamo il pulsante di START, ricevendo una tensione positiva sull'ingresso 13, sempre automaticamente si diseccita e questo, come vedremo in seguito, fa diseccitare anche il relè i cui contatti azionano il carico esterno.

AZIONAMENTO

Il circuito per azionare il relè, vedi in basso sulla destra dello schema elettrico, utilizza due soli transistor e precisamente un NPN di tipo BC318 (vedi TR2) che funge da stadio pilota e un secondo NPN di tipo BD137 (vedi TR3) che funge da stadio di potenza.

Normalmente sulla base di TR2 abbiamo una tensione nulla pertanto questo transistor risulta interdetto, cioè non eroga corrente alla base di TR3 il quale pure risulterà interdetto ed il relè diseccitato.

Quando noi pigiamo il pulsante di START automaticamente sulla base di TR2 si presenta una tensione positiva che porta in conduzione tale transistor facendo condurre di conseguenza anche TR3 e provocando così l'eccitazione del relè.

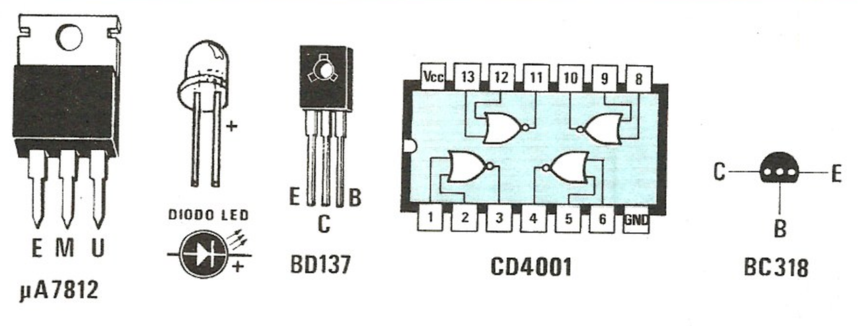
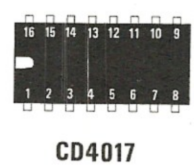


Fig. 2 Connessioni dei terminali degli integrati e transistor impiegati nella realizzazione di questo progetto. Per il diodo led il terminale positivo è generalmente quello che esce dal lato sfaccettato del corpo oppure, nel caso in cui il corpo non risulti sfaccettato, il terminale positivo si contraddistingue perché più corto di quello negativo.



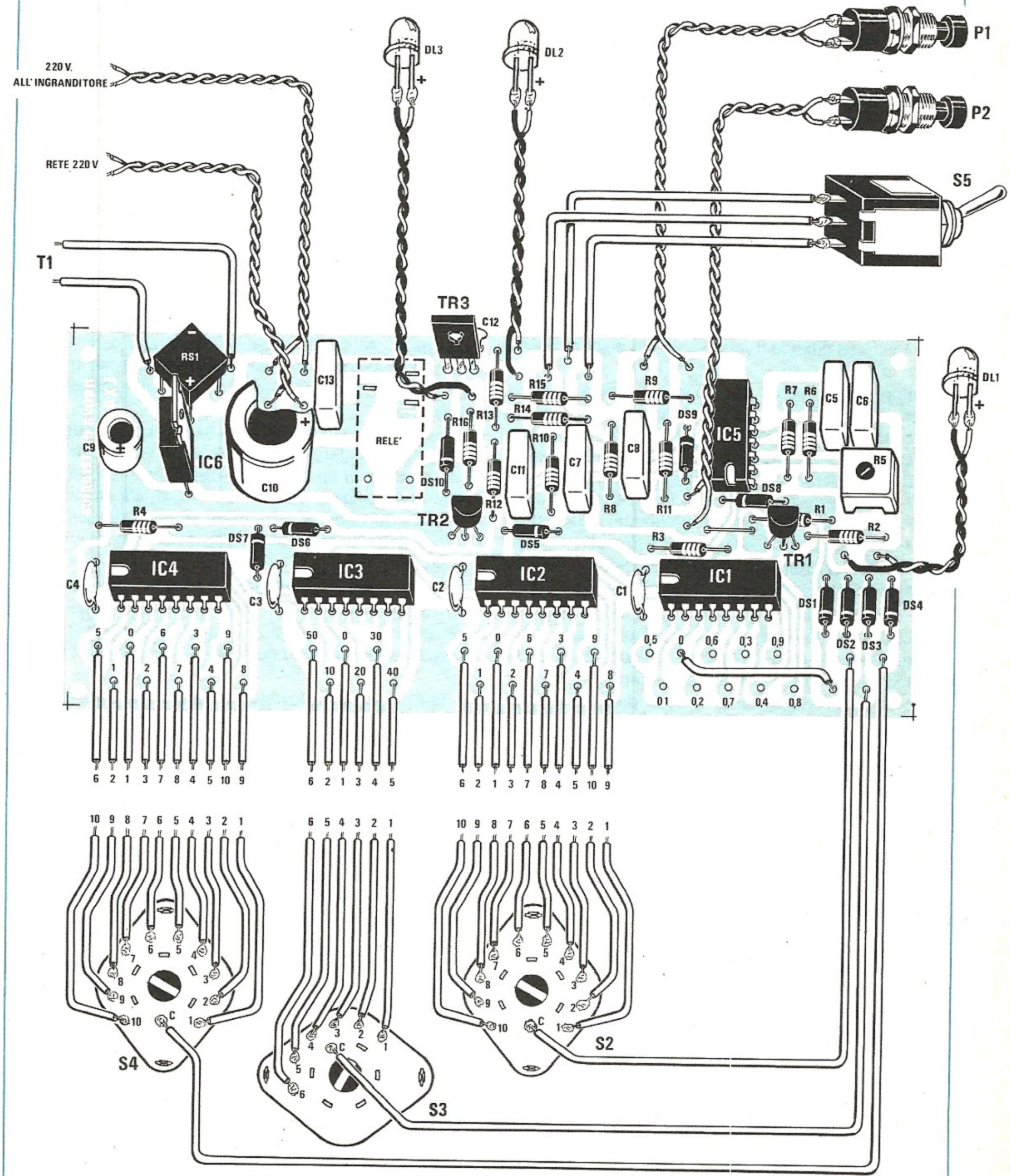


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del timer. Poiché raramente per uso fotografico si usano i decimi di secondo, si consiglia di eliminare il commutatore S1 collegando con un ponticello il diodo DS1 al bollino indicato con il numero 0. Per i commutatori S2-S3-S4 si tenga presente che i fili numerati 1-2-3-4 ecc. vanno collegati ai fili contraddistinti con gli stessi numeri. I numeri riportati sul circuito stampato si riferiscono ai secondi, decine di secondi e minuti e non debbono essere confusi con quelli dei fili.

Tale relè rimane eccitato per tutto il tempo che noi abbiamo impostato sui commutatori e si deseccita solo quando è trascorso tale tempo a partire dall'istante di START, cioè quando la base di TR2 ritorna ad essere cortocircuitata a massa dall'uscita del nor IC5/D.

Come già anticipato all'inizio dell'articolo è possibile in qualsiasi istante diseccitare il relè anche prima del raggiungimento del tempo da noi impostato, semplicemente pigiando il pulsante di STOP infatti tale pulsante applica una tensione positiva sull'ingresso 13 di IC5/D, proprio come abbiamo visto applicarla da DS8 alla fine di un ciclo di conteggio, pertanto è ovvio che anche i risultati pratici siano i medesimi.

Il diodo led DL3 che troviamo collegato in parallelo alla bobina del relè fungerà ovviamente da spia per indicarci se il relè è eccitato oppure no: tale diodo infatti risulterà acceso quando il relè è eccitato e spento quando non lo è.

Sempre a proposito di questo stadio dobbiamo ancora precisare che il deviatore S5 ci permette di eccitare o diseccitare manualmente il relè per effettuare delle prove di stampa: in particolare quando S5 risulterà posizionato come nel disegno, il relè potrà essere eccitato solo dal temporizzatore e sul pannello si accenderà il diodo led DL2 per indicarci che stiamo lavorando in «automatico»; viceversa, spostando il deviatore S5 sulla resistenza R14, noi applicheremo una tensione positiva alla base di TR3 più che sufficiente per «saturare» questo transistor e far così eccitare il relè indipendentemente dal fatto che sia stato pigiato lo START oppure no.

Quando lavoreremo in manuale il diodo led DL2, non essendo alimentato, ovviamente risulterà spento.

Per concludere possiamo ancora precisarvi che il diodo led DL1, vedi in alto a sinistra collegato al piedino 12 di IC1 insieme al transistor TR1, ci servirà in pratica come controllo visivo per verificare il perfetto funzionamento dell'oscillatore nonché del primo divisore, infatti se questi due stadi funzionano a dovere, quando è stato pigiato il pulsante di START, tale diodo led deve lampeggiare una volta al secondo.

ALIMENTAZIONE

Tutto il circuito necessita per la sua alimentazione di una tensione continua di 12 volt, tensione che noi otteniamo molto semplicemente raddrizzando i 15 volt alternati disponibili sul secondario del trasformatore T1, filtrandoli con il condensatore elettrolitico C10 ed applicando quindi la tensione così ottenuta all'ingresso di un normalismo integrato stabilizzatore di tipo uA. 7812.

Come noterete la sola tensione per alimentare la bobina del relè viene prelevata direttamente sull'uscita del ponte raddrizzatore poiché in questo caso non occorre una tensione stabilizzata.

Precisiamo che tutti i componenti relativi a questo alimentatore risultano già inclusi sul circuito stampato da noi fornito.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione porta la sigla LX437 e contrariamente a quanto si potrebbe supporre è un normalissimo monofaccia, pertanto l'unico ponticello che dovremo effettuare è quello visibile sulla destra dello schema pratico di fig. 3, posto nel mezzo fra gli integrati IC1 e IC5.

Per il montaggio non esistono problemi in quanto sul circuito stampato troverete riportata come al solito in serigrafia la sagoma di ciascun componente nella esatta posizione in cui questo deve essere collocato: l'unico problema forse è rappresentato dai collegamenti con i commutatori rotativi esterni, tuttavia anche questa operazione, se vi atterrete scrupolosamente alle indicazioni fornite dallo schema pratico, risulterà molto meno difficoltosa di quanto non possa sembrare a prima vista.

A proposito di tali commutatori vi dobbiamo precisare che sul disegno pratico ne abbiamo riportati solo 3 e precisamente quelli relativi ai minuti, alle decine di secondi e ai secondi, in quanto difficilmente per usi fotografici si richiede una precisione sull'ordine del «decimo di secondo».

È ovvio tuttavia che qualora se ne abbia necessità, è possibile collegare anche questo commutatore al nostro circuito: in tal caso il filo che adesso vedete collegato al terminale 0 posto sotto IC1, dovrà collegarsi al centrale del commutatore stesso mentre per tutti gli altri collegamenti si dovranno seguire le indicazioni fornite per S2-S4.

In ogni caso i commutatori sono le ultime cose di cui dovrete preoccuparvi durante il montaggio in quanto prima di arrivare ad effettuare tali collegamenti è consigliabile stagnare tutti i componenti sul circuito stampato.

Per prima cosa dovrete effettuare il ponticello a cui abbiamo accennato in precedenza, poi proseguirete montando tutte le resistenze, i diodi (attenzione a rispettarne la polarità), gli zoccoli per gli integrati, i condensatori a disco e quelli poliestere.

Nel montare i transistor fate attenzione a non scambiare fra di loro i tre terminali E-B-C, cioè per quanto riguarda TR1-TR2 fate in modo che la parte sfaccettata dell'involucro risulti rivolta come indicato sul disegno pratico mentre per TR3 ricordatevi che la parte metallica dovrà risultare rivolta verso il condensatore C12 che si intravvede posteriormente.

Dopo i transistor potrete stagnare sullo stampato il ponte raddrizzatore, i due condensatori elettrolitici con il terminale positivo rivolto come indicato nel disegno e l'integrato stabilizzatore IC6, la cui parte metallica deve essere rivolta verso il condensatore C10.

I tre diodi led andranno ovviamente applicati sul pannello frontale del mobile in cui racchiuderete il nostro timer collegandoli al circuito stampato con degli spezzoni di filo di rame isolato in plastica.

Lo stesso dicasi pure per i due pulsanti di «start» e di «stop» P1-P2 e per il deviatore «automatico-manuale» S5.

A proposito dei led vorremmo ricordarvi che per individuare il catodo, cioè il terminale che sugli schemi elettrici è sempre contraddistinto da un +, è sufficiente guardare il led dal di sotto, cioè dalla parte in cui i terminali fuoriescono dal corpo: così facendo noterete che

l'involucro del led, apparentemente di forma circolare, in realtà presenta una smussatura su un lato ed è proprio questa smussatura che ci indica il terminale positivo.

Collegando il led in senso contrario a quanto indicato, il led stesso non si danneggerà tuttavia non potrà mai accendersi, quindi non potrà mai svolgere la sua funzione di «spia» luminosa.

Per ultimi dovrete montare sullo stampato il relè ed il trimmer ed a questo punto potrete occuparvi dei collegamenti con i commutatori, un'operazione questa che va eseguita con molta calma e attenzione per non scambiare i fili fra di loro.

Precisiamo subito che nel disegno, per non creare intrecci sempre difficili da seguire visivamente, abbiamo preferito riportare tutti i fili che escono dalla basetta e tutti quelli che partono dal commutatore «paralleli» l'uno all'altro, tuttavia è ovvio, riferendoci per esempio al commutatore S4, che il filo 1 del commutatore va collegato al filo 1 del circuito stampato (vedi il terzo a sinistra), non al filo 9 che gli sta di fronte, così come è ovvio che il filo 2 va collegato al 2, il filo 3 al 3 e così di seguito. Ricordiamo che i commutatori nel nostro disegno sono visti dalla parte in cui vanno effettuate le stagnature sui terminali.

Per quanto riguarda il commutatore relativo ai «decimi di secondo», cioè il commutatore S1 che non appare nel nostro disegno, qualora lo volessimo utilizzare, dovremmo collegarlo come S2 o S4, tenendo presente che il centrale di questo commutatore va collegato all'apposito terminale posto sul circuito stampato rispettivamente fra il terminale indicato con S3 e quello indicato con 0,8. Qualora questo commutatore non venga utilizzato **dovremo invece collegare**, come vedesi nel disegno pratico, **il terminale indicato con S1 al terminale 0** posto subito sotto l'integrato IC1.

Effettuata anche questa operazione ci mancherà di collegare al circuito stampato il solo trasformatore di alimentazione dopodiché potremo fornire tensione e collaudare subito il nostro timer.

TARATURA

Come vi abbiamo spiegato descrivendo lo schema elettrico, nel circuito è presente un trimmer tramite il quale noi potremo regolare la frequenza dell'oscillatore in modo da ottenere dal nostro timer dei tempi estremamente precisi.

Per effettuare questa taratura sarebbe necessario disporre di un frequenzimetro digitale in grado di misurare il «periodo», infatti trattandosi di una frequenza molto bassa (cioè 10 Hz), difficilmente misurando la frequenza stessa si riuscirà a stabilire se questa risulta esattamente di 10 Hz oppure di 10,2 Hz o 9,7 Hz (in entrambi questi casi un frequenzimetro digitale ci indica 10).

Se disponete di un tale frequenzimetro, potrete applicare la relativa sonda in parallelo al condensatore C6 ed effettuare quindi la taratura nel modo seguente:

1) predisponete il timer per un tempo di eccitazione il più lungo possibile, per esempio su 9 minuti in modo da avere più tempo a disposizione per la taratura;

2) pigiate il pulsante di START, diversamente l'oscillatore non funziona;

3) regolate il trimmer R5 fino a leggere sulle nixie o sui display del frequenzimetro un periodo esattamente di **100.000 microsecondi**.

Ottenuta questa condizione il vostro oscillatore sarà già perfettamente tarato.

Non è detto comunque che se non si possiede un frequenzimetro non si riesca a tarare questo trimmer anzi possiamo assicurarvi che un risultato analogo si può ottenere molto facilmente utilizzando un normalissimo cronometro.

In pratica la strada da seguire in questo secondo caso è la seguente:

1) predisponete il timer per un tempo di 10 secondi, poi cronometro alla mano pigiate il pulsante di START (S5 deve essere posto in automatico) e controllate quanti secondi il relè rimane eccitato.

2) Se il relè si diseccita per esempio dopo soli 7 secondi significa che la frequenza dell'oscillatore è troppo alta, viceversa se si diseccita per esempio dopo 12 secondi significa che la frequenza dell'oscillatore è troppo bassa.

In entrambi questi casi voi dovrete ruotare sperimentalmente il trimmer in un senso o nell'altro e ripetere la prova fino a trovare quella posizione in corrispondenza della quale si ottiene il tempo di intervento che maggiormente si avvicina a quello impostato, cioè 10 secondi.

Durante queste prove cercate anche di capire se ruotando il trimmer in senso orario la frequenza aumenta o diminuisce in modo che vi sia più facile intervenire in seguito quando effettuerete una prova analoga su tempi più lunghi.

3) Predisponete ora un tempo più elevato, per esempio un minuto e ripetete la prova precedente ritoccando eventualmente il trimmer R5 fino ad ottenere un tempo di eccitazione esattamente di 1 minuto.

5) A questo punto il vostro timer sarebbe già pronto per svolgere le sue funzioni nel migliore dei modi tuttavia se volete effettuare una taratura ancor più precisa provate ad impostare il tempo piu lungo, cioè 9 minuti ed effettuate una nuova prova, apportando eventualmente un lievissimo ritocco alla taratura del trimmer nel caso in cui il tempo di eccitazione del relè risulti per esempio di 8 minuti e 55 secondi invece dei 9 minuti richiesti.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX437 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 4.400
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, trimmer, diodi, led, transistor, integrati e relativi zoccoli, relè, pulsanti, commutatori, ponte raddrizzatore e trasformatore	L. 33.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

UN SENSORE ad effetto

L'effetto Hall, cioè la scoperta che una calamita avvicinata in un ben determinato modo ad un conduttore o semiconduttore percorso da una corrente elettrica permette di far deviare all'interno di questo i «portatori di carica» (cioè gli elettroni) creando così una piccola «tensione» in senso trasversale al conduttore stesso non è recente, anzi si può affermare che è vecchissima in quanto i testi di «fisica» la fanno risalire addirittura al 1879.

Tale scoperta comunque inizialmente non venne sfruttata per applicazioni pratiche e solo 80 anni dopo si iniziarono a vedere in giro le prime «testine» ad effetto di Hall le quali comunque venivano offerte a prezzi così elevati da doverle considerare componenti da milionari.

SEMBRA UN TRANSISTOR

Precisiamo subito che di «sensori» ad effetto di Hall in commercio ne esistono diversi tipi, per esempio ve ne sono di quelli che forniscono in uscita una tensione proporzionale all'intensità del campo magnetico applicato (vedi TL.173) ed altri invece, come il TL.172 che abbiamo scelto per le nostre esperienze, che funzionano da veri e propri interruttori elettronici.

Esternamente questi «interruttori» o «sensori», come vogliamo chiamarli, si presentano come un normalissimo transistor plastico con involucro a mezzaluna (vedi fig. 1) e sono provvisti di 3 terminali indicati rispettivamente con V-M-U, cioè VOLT ALIMENTAZIONE-MASSA-USCITA.

Con il passar degli anni tuttavia il progresso tecnologico ha fatto passi da gigante ed oggi non solo questi sensori vengono forniti a prezzi molto più accessibili, ma i sensori stessi vengono forniti in involucri microscopici, già completi di amplificatore interno, trigger di Schmitt e transistor d'uscita, il che permette di utilizzarli come veri e propri interruttori elettronici senza dover aggiungere nessun componente esterno.

Tali caratteristiche ci hanno fatto ritenere che sia giunto il momento di prenderli seriamente in considerazione per utilizzarli in tutte quelle applicazioni in cui sia presente un «campo magnetico» ed anche se a prima vista non è facile intuire quali siano le applicazioni veramente vantaggiose, sarà sufficiente riportare qualche esempio per constatare che in molti casi un sensore di questo tipo è praticamente insostituibile.

Tanto per iniziare potremmo utilizzare questo sensore come «contatto magnetico» in un impianto antifurto in quanto, considerate le sue dimensioni, risulta facile nasconderlo tuttavia non è certo questa la sola applicazione possibile infatti esso può servire per controllare la polarità di un magnete e la sua potenza rispetto ad altri, per sostituire le puntine platinate nei normali spinterogeni, per comandare dei «fine-corsa» nelle macchine utensili, per controllare il numero di giri di un albero motore (con l'ausilio di un contatore digitale), per realizzare delle tastiere elettroniche ad elevata affidabilità, per realizzare impianti di sicurezza per portiere, vetrine o macchine utensili, per realizzare delle chiavi magnetiche, per controllare il fine corsa in un registratore ecc.

Come vedete le applicazioni sono tante e tante altre se ne potranno trovare in seguito con un minimo di immaginazione: noi stessi, come vedrete, vi abbiamo preparato qualche circuito applicativo che speriamo possa servirvi, se non materialmente, almeno come spunto per risolvere i vostri problemi.

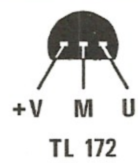


Fig. 1 Disposizione dei terminali (visti da sotto) del sensore ad effetto di Hall.

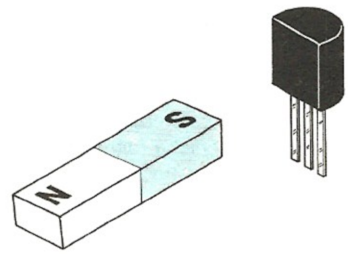


Fig. 2 Il sensore si eccita se dalla parte piana del corpo gli si avvicina il polo sud di una calamita.

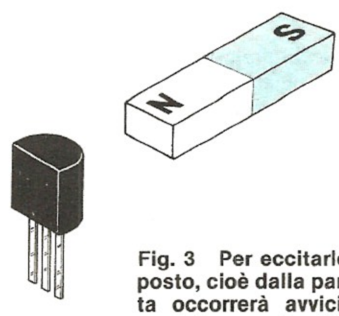


Fig. 3 Per eccitarlo dal lato opposto, cioè dalla parte arrotondata occorrerà avvicinare il polo nord di una calamita, come vedesi in disegno.

Un «interruttore elettronico» che si ecciti con un campo magnetico può risultare molto utile per risolvere svariati problemi in campo hobbistico e industriale: in questo articolo vi forniremo diversi esempi teorici e pratici di come si possa utilizzare un simile componente per condurre esperimenti di vario genere.



di HALL

Al loro interno però risultano molto più complessi di un semplice transistor infatti, come vedesi in fig. 4, ognuno di essi contiene rispettivamente:
— un alimentatore stabilizzato
— un sensore ad effetto di Hall
— un amplificatore differenziale
— un trigger di Schmitt
— un transistor di bassa potenza a collettore aperto

In condizioni di riposo la base del transistor finale non è polarizzata per cui tale transistor non conduce.

Se però noi avviciniamo al corpo del TL.172, dal lato in cui questo è sfaccettato (vedi fig. 2) il polo SUD di una calamita, oppure avviciniamo dalla parte opposta, cioè dal lato in cui l'involucro è semicircolare (vedi fig. 3) il polo NORD della stessa calamita, automaticamente ecciteremo all'interno di questo il sensore ad effetto di Hall il quale di conseguenza genererà una debole tensione di intensità proporzionale all'intensità del campo magnetico applicato.

Questa tensione, amplificata dal «differenziale» che abbiamo visto in precedenza, verrà quindi applicata all'ingresso del trigger di Schmitt e non appena il suo valore supererà il livello di soglia superiore di tale trigger, l'uscita del trigger stesso erogherà una tensione positiva sulla base del transistor finale portandolo in conduzione.

Una volta raggiunta tale condizione, anche allontanando il magnete dal corpo del sensore, il trigger interno non commuta subito infatti perché ciò avvenga è necessario che la tensione sul suo ingresso scenda al di sotto del livello di soglia inferiore, condizione questa che si verifica solo allontanando il magnete stesso di diversi millimetri.

Precisiamo che il terminale V + deve sempre essere alimentato con una tensione continua di 5 volt (massimo 7 volt), il terminale M deve sempre essere collegato alla massa, mentre il terminale U deve sempre essere collegato al positivo dei + 5 volt con una resistenza di valore superiore ai 270 ohm in modo che la corrente che scorre sul collettore del transistor finale non superi mai i **20 milliampère** (generalmente si calcola questa resistenza per una corrente di collettore di circa 8-10 milliampère).

La velocità di commutazione è molto elevata (circa 80 nanosecondi) e ottima è anche la sensibilità, basti pensare che per far scendere a «zero» la tensione in uscita (cioè per chiudere l'interruttore) è sufficiente una densità di flusso magnetico di **50-60 millitesla** (cioè 500-600 gauss) ed una volta raggiunta questa condizione, per ottenere la commutazione inversa, cioè per riaprire l'interruttore, è necessario che la densità di flusso diminuisca di **23 millitesla** (cioè di 230 gauss).

In pratica questi 23 millitesla sono l'equivalente dell'isteresi che possiede il trigger di Schmitt presente all'interno dell'integrato, isteresi assolutamente necessaria per ottenere una chiusura decisa del contatto e un'apertura egualmente decisa senza quei «tentennamenti» che inevitabilmente insorgono quando si utilizza un circuito provvisto di una sola «soglia» di commutazione.

Con queste informazioni chi ha dimestichezza con il magnetismo e le sue unità di misura potrà già valutare le possibilità d'impiego di tali «sensori»; chi invece non conosce tali unità di misura si troverà imbarazzato sentendo parlare di «millitesla» o di «gauss» ed è proprio per

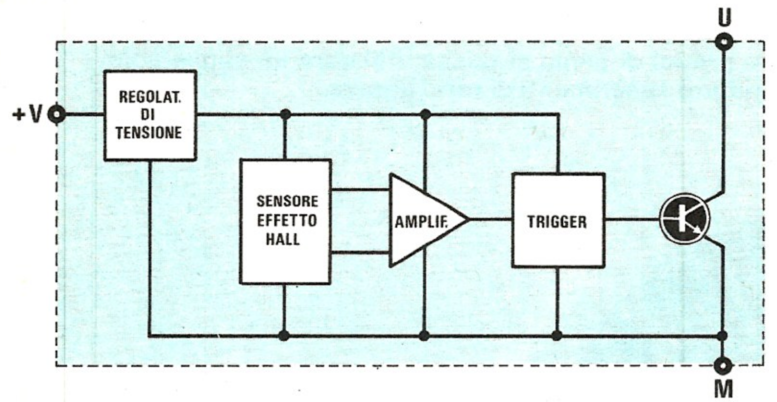


Fig. 4 Nell'interno di questo «integrato» è presente, come vedesi in figura, uno stabilizzatore di tensione, un sensore, un amplificatore, un trigger ed un transistor il cui collettore è collegato al terminale U.

togliervi da tale imbarazzo che apriamo a questo punto una piccola parentesi per fornirvi qualche informazione più precisa in proposito.

Diremo allora che il «tesla» è l'unità di misura dell'induzione magnetica adottata nel sistema metrico internazionale mks.

Un «tesla» equivale in pratica a 1 «weber/metro quadro» oppure a 10.000 «gauss».

Un «millitesla» sarà invece pari a 0,001 «weber/metro quadro» oppure a 10 «gauss».

Tanto per fornirvi un'idea più precisa di quanto valga effettivamente un «millitesla» possiamo dirvi che avvolgendo su un supporto di ferro lungo 2 cm., per esempio su un bullone, 10-12 spire di filo di rame smaltato, per ottenere un'induzione sufficiente a far eccitare il nostro sensore (cioè 60 millitesla) è necessario far scorrere in queste spire una corrente di circa 10-15 milliampère.

Premesso questo possiamo ora presentarvi qualche schema applicativo di tali sensori: prima però vorremmo ricordarvi che la loro affidabilità, stando almeno a quanto riportato nella documentazione tecnica che la Casa ci ha fornito, è elevatissima in quanto gli esemplari montati finora su macchine hanno già effettuato oltre 10 milioni di commutazioni senza denotare nessun inconveniente.

In ogni caso dobbiamo aggiungere che se qualcuno tentasse di alimentarli con tensioni superiori ai 6 volt, o facesse scorrere sul collettore una corrente superiore ai 20 milliampère, oppure li montasse alla rovescio sullo stampato, saranno sufficienti 2 sole commutazioni per metterli immediatamente fuori uso.

CIRCUITO DI PROVA

Il più semplice circuito che potremo realizzare con tali componenti è quello visibile in fig. 5 costituito da un TL.172, un diodo led e una resistenza.

Tale circuito, che deve essere alimentato con una tensione di 5 volt, ci servirà per condurre interessanti esperienze ed anche per risolvere qualche problema pratico.

Per esempio, avvicinando una calamita alla parte sfaccettata dell'involucro, se il diodo led si accende significa che abbiamo avvicinato il polo SUD; se invece il diodo led rimane spento anche avvicinandosi quasi fino a toccare significa che il polo in esame è quello NORD.

Una volta individuato sulla calamita il polo NORD e il polo SUD potrete ora ripetere la stessa prova dall'altra parte dell'involucro, cioè dalla parte in cui questo è «semicircolare».

Constaterete che da questa parte, per accendere il diodo led è necessario avvicinare il polo NORD della calamita in quanto avvicinando il polo SUD il diodo led rimane spento.

Con questo semplice circuito si potrà anche confrontare la potenza di due magneti infatti quello dei due che riuscirà a far accendere il diodo led da **più lontano** sarà senz'altro il **più potente.**

Sempre con tale circuito potrete inoltre verificare quale corrente è necessario far scorrere in una bobina da voi avvolta su un nucleo di ferro o altro materiale ferromagnetico per eccitare il sensore, infatti per raggiungere lo scopo vi sarà sufficiente applicare in serie alla bobina un milliamperometro e dosare quindi la corrente con un potenziometro anch'esso in serie alla bobina fino a veder accendere il diodo led.

Precisiamo che la tensione da utilizzare dovrà risultare continua e se applicando ad un capo di tale bobina il «positivo» il led non si accende, occorrerà invertire la polarità dell'alimentazione.

Per ultimo, avvicinando il sensore presente in questo circuito agli altoparlanti delle vostre casse acustiche, potrete non solo determinare la potenza dei magneti inclusi negli altoparlanti stessi ma anche stabilire se il polo positivo di questi è rivolto verso la parte anteriore o posteriore del cono.

CIRCUITO PER COMANDI A DISTANZA

Poiché qualche lettore avrà già pensato di installare questo componente su qualche macchina utensile oppure in un impianto di antifurto in cui il sensore stesso,

per esigenze di ubicazione, si troverà sempre a notevole distanza dal quadro di controllo, vi suggeriamo in fig. 6 uno schema tramite il quale è possibile, con un semplice cavetto schermato, portare tensione anche a notevole distanza ottenendo così l'eccitazione di un relè oppure anche la semplice accensione di un diodo led a seconda delle esigenze.

Per esempio applicando un sensore con relativo magnete ad ognuna delle porte e finestre di una casa e collegando poi tutti questi sensori ad un unico quadro di controllo in cui ogni transistor piloti un diverso diodo led, noi potremo controllare a distanza se tutte le porte e finestre risultano chiuse oppure se qualcuna è aperta.

Collegando sul collettore del transistor un relè ad autoritenuta potremo invece far scattare una sirena di allarme o qualche altro dispositivo analogo non appena qualcuno tenterà di aprire una porta o finestra del locale protetto.

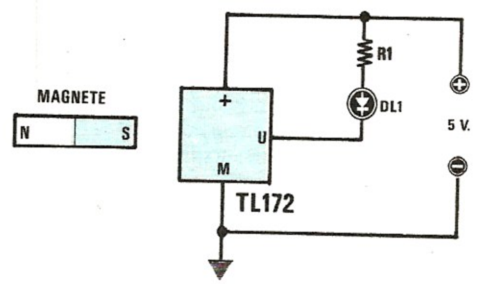
A proposito di questo circuito qualcuno potrebbe chiedersi come mai l'uscita viene prelevata dal terminale positivo della sonda, anzichè dal terminale U come sarebbe più logico aspettarsi.

Il motivo è molto semplice ed è dovuto unicamente alla necessità di utilizzazione un cavetto schermato con un solo conduttore interno per non complicare troppo i collegamenti.

In pratica la sonda viene alimentata in questo caso tramite la resistenza R2 e poichè l'assorbimento della sonda stessa, in condizioni di riposo, non supera mai i 3-4 milliampère, ai capi della resistenza R2 si verrà a stabilire una caduta di tensione pari a circa 150-200 millivolt, insufficiente comunque per far condurre il transistor TR1.

Quando invece noi avviciniamo un campo magnetico al sensore ad effetto Hall, automaticamente il terminale U di questo, che normalmente si trova in condizione logica 1, cioè massima tensione positiva, si porterà nella condizione logica opposta, cioè in condizione 0, pertanto in questo caso sulla resistenza R2, oltre alla corrente assorbita come alimentazione dalla sonda, scorrerà anche la corrente assorbita dall'uscita U tramite la resistenza R1.

Questa corrente aggiuntiva fa scendere la tensione sulla base di TR1 di quel tanto che basta per portarlo in conduzione e fargli così erogare in uscita una tensione positiva, ma nello stesso tempo la variazione ottenuta è così limitata da non influire sul funzionamento della «sonda» il cui terminale positivo è collegato esso pure alla base di TR1.



Componenti
R1 = 390 ohm 1/4 watt
DL1 = diodo led
Sensore tipo TL.172

Fig. 5 Il più semplice circuito per collaudare questi sensori è costituito, come vedesi in figura, da un diodo led che si accenderà quando avvicineremo al TL.172 una calamita.

Componenti
R1 = 220 ohm 1/4 watt
R2 = 56 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF a disco
TR1 = transistor PNP tipo BC205
Sensore tipo TL.172

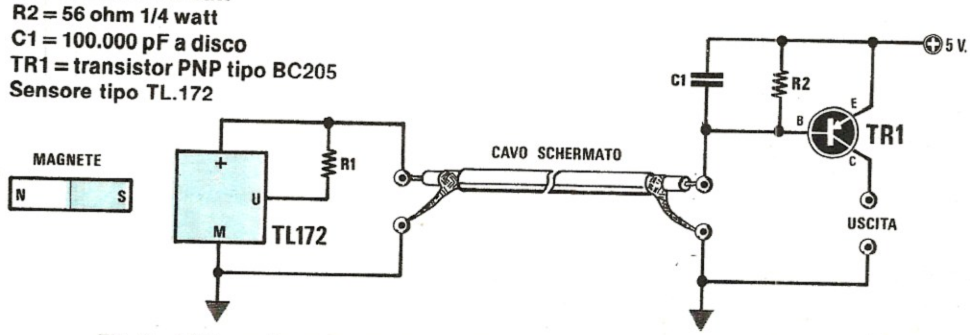
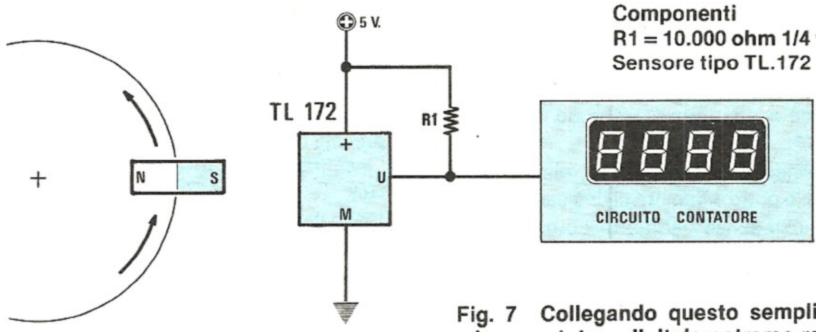


Fig. 6 Utilizzando un semplice cavetto schermato di BF ed un transistor PNP è possibile collocare il sensore ad effetto di Hall anche a notevole distanza dal circuito di utilizzazione.



Componenti
R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
Sensore tipo TL.172

Fig. 7 Collegando questo semplice circuito ad un contatore digitale potremo realizzare un perfetto contagiri.

Come vedete, con questo semplice «trucchetto» è possibile risparmiare un filo all'interno del cavetto schermato, quel filo cioè che ciascuno di voi avrebbe tranquillamente collegato al terminale U del TL172 per prelevare il segnale in uscita.

CONTAGIRI o CONTACOLPI

Applicando un piccolo magnete sopra un albero motore e ponendo in prossimità di quest'albero il sensore ad effetto Hall, noi potremo prelevare dall'uscita di questo un impulso ogni giro, quindi impiegare tali impulsi per pilotare l'ingresso di un contatore digitale a 3-4-7 display come per esempio i modelli LX333-334-344-347 presentati sul n. 65, in modo da poter leggere, al termine di un determinato periodo di tempo, quanti giri l'albero ha percorso.

Se invece ci interessa rilevare il numero di giri al secondo o al minuto, dovremo applicare questi impulsi all'ingresso di un frequenzimetro con la base dei tempi commutata su «1 secondo» ed automaticamente avremo raggiunto il nostro scopo.

Una volta ottenuto questo risultato, per calcolarsi il numero di giri al minuto, sarà sufficiente moltiplicare X 60 il numero che appare sui display, cioè se i giri al secondo sono per esempio 150, i giri al minuto risulteranno:
150 × 60 = 9.000

Se poi volessimo leggere direttamente sui display il numero di giri al minuto senza dover eseguire nessuna operazione mentale, ci basterà applicare sull'albero motore, invece di un solo magnetino, 6 magnetini equidistanti fra di loro sulla stessa circonferenza ed in tal caso, ricevendo il frequenzimetro 6 impulsi in ingresso per ogni giro dell'albero, i giri al secondo che leggeremo sui display risulteranno già moltiplicati X 6, quindi ci basterà aggiungere uno 0 alla fine per ottenere automaticamente i «giri al minuto».

Per esempio se sui display di tale frequenzimetro compare il numero 370, è ovvio che i giri al minuto sono:
370 × 10 = 3.700

Sempre con uno schema di questo tipo potremmo inoltre realizzare dei comandi elettronici in grado di far eccitare un relè o teleruttore dopo 10-100-1.000 giri infatti per raggiungere questo scopo sarà sufficiente collegare sulle uscite dei contatori, anziché delle decodifiche con relativi display, una rete costituita da porte nand o nor in grado di fornire una tensione positiva in uscita quando si raggiunge nel conteggio il numero prestabilito.

AVVISATORE ACUSTICO

In fig. 10 potete vedere lo schema di un semplice avvisatore acustico realizzato con un solo TL.172 e un integrato NE.555

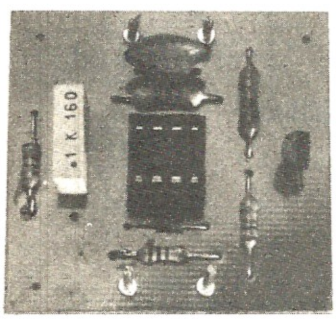


Fig. 8 Sulla destra il circuito stampato a grandezza naturale necessario per realizzare il progetto presentato in fig. 9. Sulla sinistra la foto del progetto di avvisatore acustico il cui schema elettrico è riportato sempre nella fig. 9.

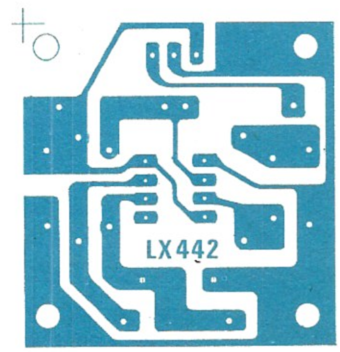
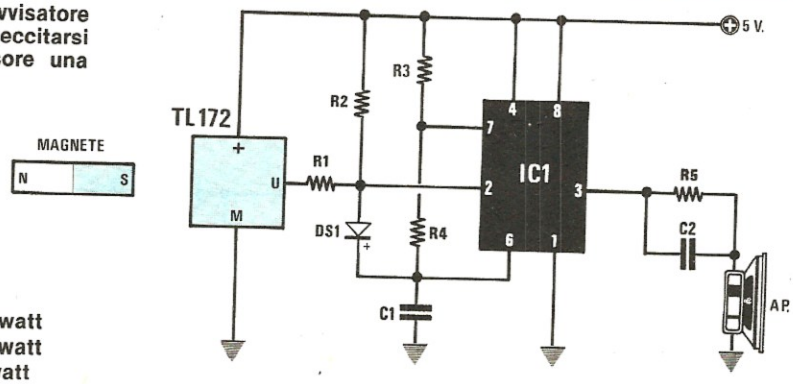
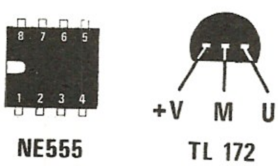


Fig. 9 Semplice avvisatore acustico in grado di eccitarsi avvicinando al sensore una calamita.



Componenti
R1 = 12.000 ohm 1/4 watt
R2 = 22.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 22.000 ohm 1/4 watt
R5 = 47 ohm 1/2 watt
DS1 = diodo al silicio 1N4148
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF a disco
IC1 = integrato tipo NE.555
Sensore tipo TL.172



Componenti
R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 22.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47 ohm 1/2 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47 mF elettr. 25 volt
C3 = 100.000 pF a disco
IC1 = integrato tipo NE.555
Sensore tipo TL.172

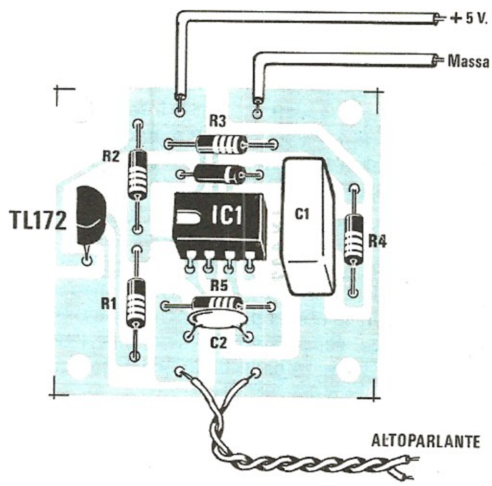


Fig. 10 Schema pratico relativo al progetto riportato nella fig. 9. Si noti sotto la resistenza R3 il diodo al silicio DS1 (senza sigla) con il catodo rivolto verso C1.

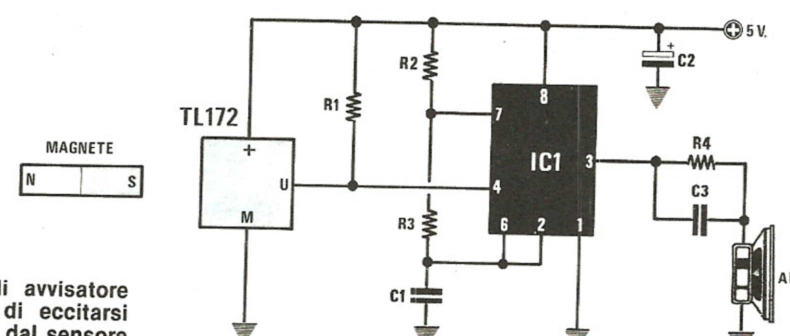
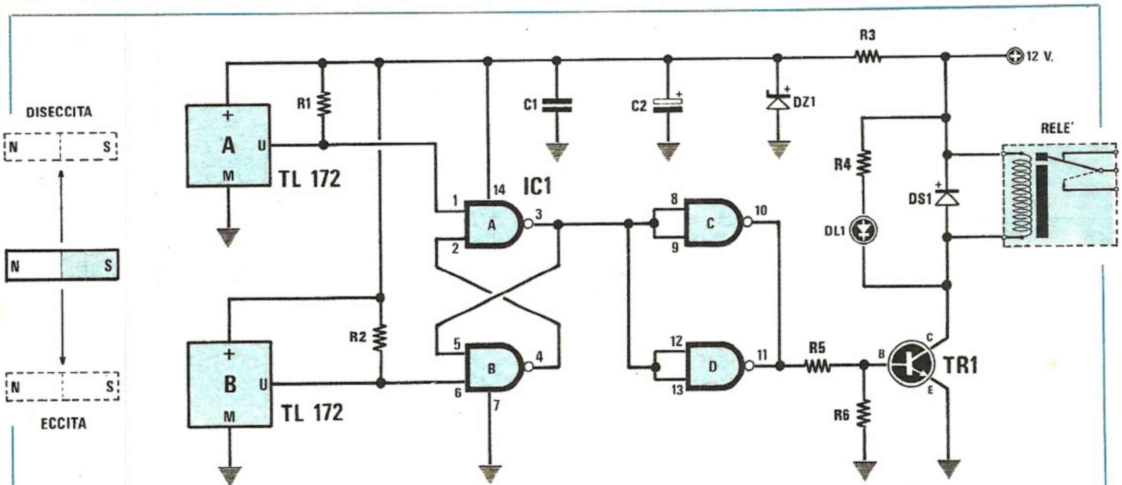


Fig. 11 Schema di avvisatore acustico in grado di eccitarsi quando si allontana dal sensore la calamita.



Componenti
R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 470 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 10 mF elettr. 25 volt
DZ1 = diodo zener 5,1 volt 1/2 watt
DS1 = diodo al silicio 1N4007
TR1 = transistor NPN tipo 2N1711
IC1 = integrato tipo CD.4011
N.2 sensori tipo TL.172
DL1 = diodo led
Relè 12 volt 1 scambio

Fig. 12 Utilizzando due sensori si può realizzare un interruttore di inizio e fine corsa.

In pratica in tale progetto, finché il magnete si trova nelle vicinanze del sensore ad effetto Hall, l'altoparlante resta «muto» tuttavia non appena il magnete stesso viene allontanato dal sensore automaticamente l'altoparlante si mette a suonare generando una nota acustica ad una frequenza di circa 1.000 Hz.

Il motivo per cui questo avviene è presto detto infatti l'uscita del «sensore» pilota direttamente l'ingresso di «reset» (piedino 4) dell'integrato NE.555 il quale da parte sua viene utilizzato come un normalissimo oscillatore ad onda quadra.

Finché il magnete si trova vicino al sensore l'uscita di questo si mantiene in condizione logica 0 e tale condizione, applicata all'ingresso di reset dell'integrato, gli impedisce di emettere in uscita la propria nota.

Quando invece noi allontaniamo il magnete, automaticamente l'uscita del sensore si riporta in condizione logica 1 e l'integrato è libero di oscillare fornendo così in uscita sull'altoparlante un'onda quadra alla frequenza di circa 1.000 Hz.

Tale frequenza viene determinata dai valori di R2-R3-C1 tuttavia il componente su cui è consigliabile agire per modificare la frequenza stessa è il condensatore C1 e precisamente se si vuole abbassare la frequenza occorrerà aumentare la capacità di questo condensatore, viceversa se si vuole aumentare la frequenza occorrerà diminuire la capacità del condensatore.

Anche questo circuito, come del resto tutti quelli visti in precedenza, deve essere alimentato con una tensione continua di 5-5,5 volt massimi.

Se a qualcuno interessa ottenere l'effetto opposto, cioè ascoltare la nota acustica in altoparlante quando il magnete si avvicina al sensore anziché quando si allontana, potrà invece realizzare lo schema di fig. 9 il quale pure impiega un integrato NE.555 anche se collegato in modo diverso rispetto al precedente.

Precisiamo subito che tutto il «segreto» del funzionamento di questo schema risiede nei valori di R1-R2-R4 che sono stati opportunamente calcolati per mantenere bloccato l'oscillatore quando sull'uscita del TL.172 è presente una condizione logica 1 e per farlo oscillare liberamente solo quando su tale uscita è presente una condizione logica 0, cioè quando si avvicina il magnete al sensore.

Modificando anche uno solo di questi valori potreste correre il rischio che l'oscillatore vi funzioni sempre oppure rimanga «muto» anche quando voi avvicinate la calamita al TL.172.

Anche in questo caso, come già nell'esempio precedente, se vi interessa modificare la frequenza dell'oscillatore potrete agire sul condensatore C1 aumentandone la capacità nel caso in cui vi interessi diminuire la frequenza o viceversa.

INTERRUTTORE DI INIZIO O FINE CORSA

Un altro circuito che potrebbe risultare valido per applicazioni su macchine utensili o similari è quello che vi presentiamo in fig. 12 realizzato con due «sensori» ad effetto di Hall più un normalissimo integrato C/MOS di tipo CD.4011 contenente nel suo interno 4 porte nand a 2 ingressi (vedi A-B-C-D sullo schema).

Con questo circuito, quando noi avviciniamo il magnete al sensore che appare più in basso nel disegno (sensore B), automaticamente eccitiamo il relè collegato sul collettore del transistor TR1 il quale se ne rimarrà eccitato finchè con il magnete non ci avvicineremo al secondo sensore posto più in alto nello schema (sensore A).

In pratica infatti il sensore B eccita il flip-flop set-reset costituito dai due nand A-B, mentre il sensore A posto in alto provvede a diseccitarlo.

I due nand C-D collegati fra di loro in parallelo funzionano invece da semplice amplificatore in corrente.

Facciamo presente che con questo circuito, avvicinando un magnete al sensore in alto, il relè si diseccita in ogni caso anche se nello stesso istante è presente un magnete davanti al sensore che serve per «eccitare».

Un circuito simile, come già detto in precedenza, potrebbe venir impiegato per realizzare delle serrature automatiche per saracinesche, per realizzare degli automatismi di inizio o fine corsa oppure per mettere in moto delle pompe per riempire delle cisterne in modo tale che quando il livello scende al di sotto del minimo prestabilito il relè ecciti la pompa e quando invece il livello ha raggiunto il suo massimo il motore si fermi.

Tale circuito, come vedesi dallo schema, richiede per la sua alimentazione una tensione di 12 volt: questo però non contraddice quanto abbiamo affermato in precedenza riguardo i sensori infatti la tensione per alimentare questi ultimi e l'integrato IC1 viene stabilizzata sul valore di 5,1 volt tramite il diodo zener DZ1 e la resistenza di caduta R3.

CONCLUSIONE

Nei paragrafi precedenti vi abbiamo presentato alcuni schemi elementari di impiego di questi sensori ad effetto Hall, schemi che tutti possono provare con la matematica certezza di un perfetto funzionamento in quanto già sono stati collaudati da Nuova Elettronica.

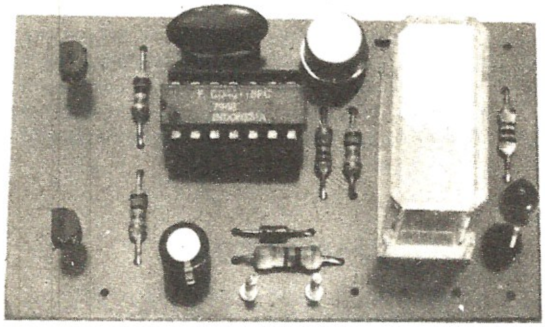
Possiamo solo aggiungere che per eccitare questi «sensori» non è necessario disporre di un piccolo magnete o calamita, in quanto essi si possono eccitare anche avvicinando solamente un piccolo solenoide o bobina di relè nel cui avvolgimento venga fatta scorrere una corrente continua.

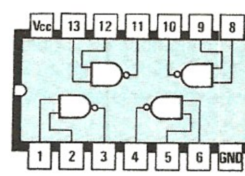
A questo punto però moltissimi saranno attratti dalla curiosità di veder funzionare questo nuovo componente e poiché questi TL.172 non risultano facilmente reperibili anche se il loro costo non è molto elevato, (L. 1.200 cadauno compreso IVA) abbiamo ritenuto opportuno presentarvi in kit due dei circuiti precedenti, quello di fig. 9 da utilizzarsi come avvisatore acustico di prossimità e quello di fig. 12 da utilizzare come interruttore di inizio e fine corsa.

Il montaggio di tali circuiti è estremamente semplice ed alla portata di tutti.

Consideriamo per esempio il primo telaio, siglato LX442, relativo all'avvisatore di prossimità.

Su questo circuito stampato monteremo per prime le resistenze, poi lo zoccolo per l'integrato, il diodo DS1 (facendo attenzione a rispettarne la polarità), i tre condensatori e per ultimo il «sensore» ad effetto di Hall la cui parte sfaccettata deve essere rivolta come indicato





CD4011

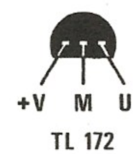


Fig. 14 Configurazione interna dell'integrato C.Mos CD4011 visto da sopra e disposizione dei terminali del TL.172 visti da sotto

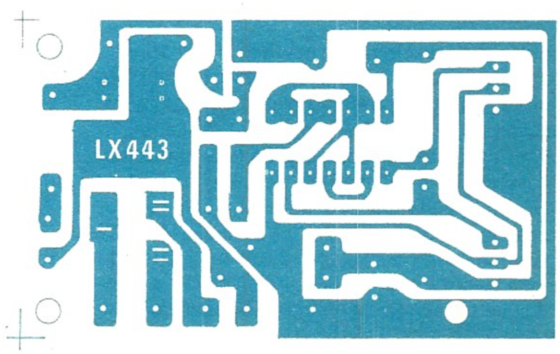
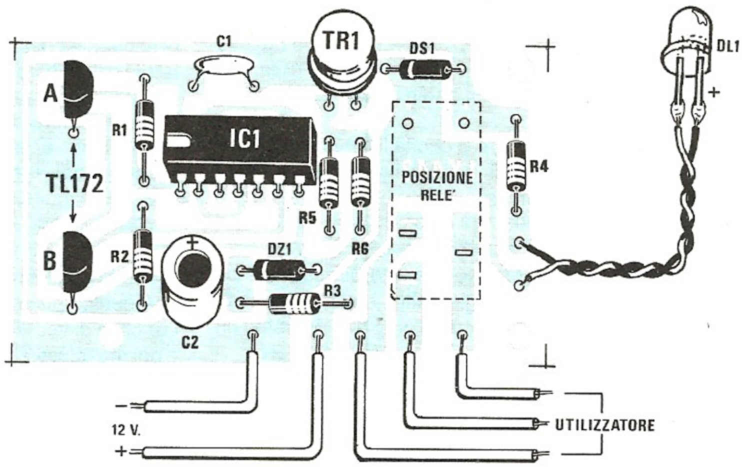


Fig. 13 In alto. La foto del progetto di interruttore di inizio e fine corsa che potrete voi stessi realizzare utilizzando il circuito stampato LX.443 visibile qui sulla destra a grandezza naturale. Per lo schema pratico, vedere la fig. 15.

Fig. 15 Schema pratico del circuito di interruttore di inizio e fine corsa LX.443. La calamita dovrà alternativamente essere avvicinata al sensore B e a quello A per far eccitare o diseccitare il relè.
I tre fili di utilizzazione che fuoriescono dal relè (il filo centrale è il primo in alto) serviranno per pilotare un qualsiasi motorino o altra apparecchiatura elettrica.



sul disegno pratico di fig. 10.

Una volta terminato il montaggio potremo inserire sul relativo zoccolo l'integrato NE.555 poi collegare l'altoparlante in uscita ed a questo punto potremo alimentare il tutto con una pila quadra da 4,5 volt oppure con un alimentatore stabilizzato da 5-5,1 volt.

Eseguita anche questa operazione, avvicinando al nostro sensore un magnetino prelevato per esempio da un vecchio altoparlante fuori uso oppure uno di quei magnetini utilizzati per la chiusura degli sportelli nei mobili, automaticamente dovremo udire la nota a 1.000 Hz in altoparlante.

Se questa nota non si sente significa che abbiamo avvicinato al sensore il polo NORD della calamita anziché il polo SUD pertanto ci basterà girare la calamita stessa per ascoltare la nota a 1.000 Hz.

Avvicinando la calamita dalla parte in cui l'involucro del TL.172 è semicircolare vi accorgerete che occorre avvicinarla molto di più rispetto all'altro lato in quanto il sensore ad effetto di Hall è situato all'interno dell'integrato vicino alla parte sfaccettata.

Il secondo circuito che potrete richiederci in kit è quello siglato LX443 (vedi schema di fig. 12), costituito da 2 sensori ad effetto di Hall, più un integrato C/MOS di tipo CD.4011, un transistor di tipo BD.137 ed un relè da 12 volt.

Il montaggio di tale circuito si dovrà eseguire attenendosi alle indicazioni fornite dallo schema pratico di fig. 15 e ricordandosi di rispettare la polarità del diodo zener DZ1, del diodo DS1 e del condensatore elettrolitico C1.

Per prime monteremo come al solito tutte le resistenze, poi lo zoccolo per l'integrato, lo zener, il diodo, il transistor, il led e i due sensori per terminare con il relè.

A montaggio ultimato questo circuito andrà alimentato con una tensione continua di 12 volt facendo attenzione a non invertire il filo positivo con il negativo diversamente i due sensori se ne andranno immediatamente fuori uso.

A questo punto avvicinando il polo positivo di un magnete al sensore B sentirete il relè eccitarsi e contemporaneamente vedrete accendersi il diodo led DL1.

Ottenuta questa condizione, anche allontanando il magnete dal sensore, il relè se ne rimarrà sempre eccitato infatti per diseccitarlo occorre avvicinare il magnete stesso al sensore A.

Volendo i due «sensori» ad effetto di Hall potranno anche essere sistemati esternamente al circuito stampato purché si utilizzi per i collegamenti del cavetto schermato.

Come già detto questi due circuiti si prestano per un'infinità di applicazioni tuttavia anche utilizzandoli per pura esperienza siamo certi che vi serviranno come spunto per creare voi stessi altri circuiti per applicazioni particolari, applicazioni che fino ad oggi non avete potuto attuare in quanto non avevate a disposizione dei «sensori» che potessero garantire una simile affidabilità e precisione.

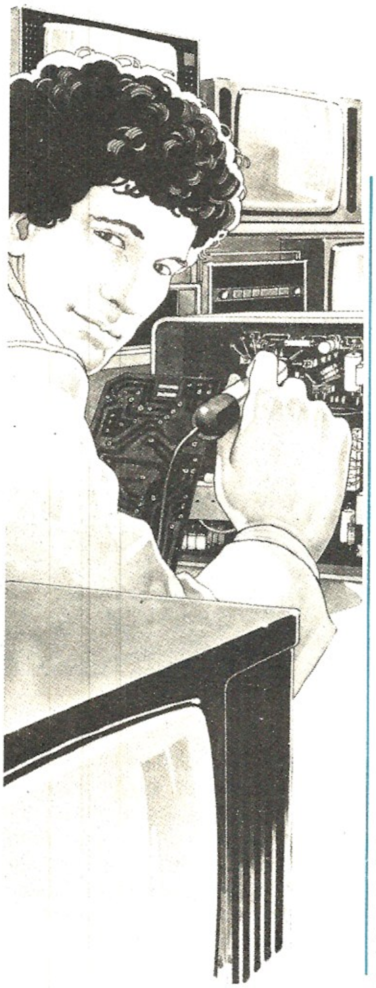
COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo stampato LX442 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.100
Tutto il materiale occorrente per realizzare l'avvisatore acustico di prossimità, cioè il circuito stampato LX442, resistenze, condensatori, integrato e relativo zoccolo, sensore (escluso il solo altoparlante)	L. 4.500
Il solo circuito stampato LX443 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.300
Tutto il materiale occorrente per realizzare il «fine corsa» LX443, cioè circuito stampato, resistenze, condensatore, zener, diodo al silicio, diodo led, transistor, integrato e relativo zoccolo, sensori ad effetto di Hall e relè	L. 9.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

UN RIPARATORE RADIO TV DISOCCUPATO?

DIFFICILE DA CREDERE.



L'elettronica rappresenta oggi, sempre più, un importante sbocco professionale per migliaia di giovani. A condizione però che essi abbiano una preparazione che permetta loro di lavorare subito, in proprio o presso una Azienda. E' il tipo di preparazione che Scuola Radio Elettra garantisce ai suoi allievi. Sono corsi per corrispondenza che si basano su decine di sperimentazioni pratiche per entrare immediatamente nel "vivo" del lavoro, e su lezioni tecniche molto approfondite.

L'allievo, giorno dopo giorno, studiando a casa propria e regolando egli stesso il ritmo del corso, impara tutto ciò che la specializzazione da lui scelta comporta. E costruisce apparecchiature e strumentazioni che restano di sua proprietà al termine del corso.

Così non solo avrà acquisito una preparazione completa, ma avrà a disposizione tutta l'attrezzatura per esercitare la propria attività professionale.

Con questo metodo, in tutta Europa, Scuola Radio Elettra ha specializzato più di 400.000 giovani dando loro un domani professionale importante.

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE - LINGUE.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovanissimi.

Se vuoi informazioni dettagliate su uno o più corsi, compila e spedisci questa cartolina. Riceverai gratuitamente e senza impegno una splendida documentazione a colori.

Al termine di ogni corso, Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la tua preparazione.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/772 10126 TORINO

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI ____________________

Nome ____________________

Cognome ____________________

Professione ____________________ Età ______

Via ____________________

____________________ N. ______

Località ____________________

Cod. Post. __________ Prov. __________

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

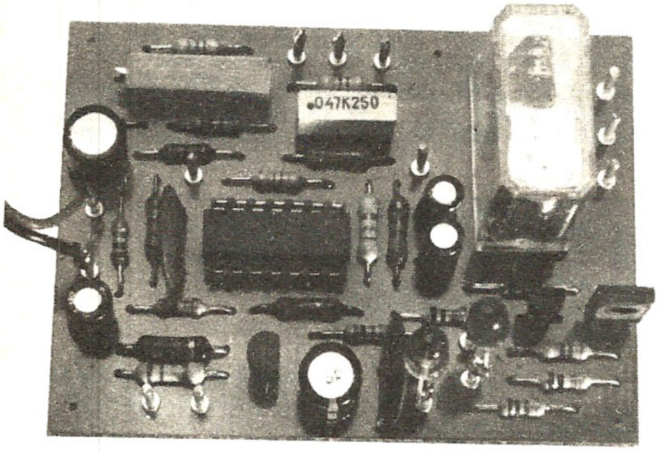
Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/772
10126 Torino

perché anche tu valga di più

PRESA D'ATTO DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE N. 1391

dolci advertising



Come si presenta a montaggio ultimato il nostro termostato di precisione. Si noti sulla sinistra in alto il trimmer multigiri necessario per la taratura.

Un termostato così sensibile da poter eccitare o diseccitare un relè semplicemente se la temperatura scende o sale di soli 0,05 gradi rispetto ad un valore prefissato. Il campo di azione di tale circuito è limitato da 10° a 50° e può essere ulteriormente ristretto qualora si desideri una maggior precisione nell'impostazione della temperatura

TERMOSTATO di

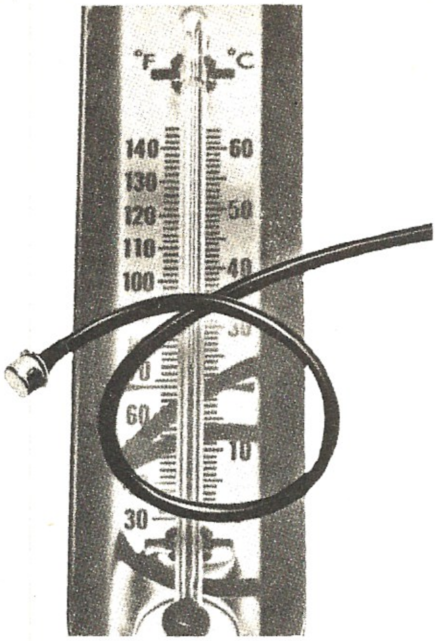
In talune applicazioni particolari come ad esempio acquari, bagni fotografici ecc. è molto importante poter controllare la temperatura con una precisione sull'ordine del grado se non addirittura dei decimi di grado.

Ciò che stiamo per presentarvi non solo vi consentirà di raggiungere facilmente lo scopo ma vi permetterà anche di spingervi oltre in quanto a precisione, infatti se tale circuito viene impiegato in un campo di temperature compreso fra 10° e 50° può eccitare o diseccitare un relè semplicemente se si ha una variazione di 0,05 gradi in più o in meno rispetto al valore prefissato.

È ovvio che pilotando con i contatti di questo relè un qualsiasi elemento riscaldante, per esempio una stufetta elettrica — o una resistenza, voi potrete mantenere la temperatura del vostro acquario o bagno fotografico perfettamente stabile infatti impostando per esempio una temperatura di 22°, non appena la temperatura stessa scenderà a 21,95 gradi di termostato attiverà il circuito di riscaldamento impedendo così alla temperatura di scendere ulteriormente. Non solo ma non appena la temperatura del bagno salirà al di sopra dei 22,05 gradi, il termostato rilevando tale variazione farà subito diseccitare il relè interrompendo così il riscaldamento. Precisiamo che in realtà, controllando con un termometro la temperatura del liquido in questo bagno o acquario, si noteranno delle variazioni molto più ampie rispetto a quelle da noi indicate, cioè la temperatura potrà scendere per esempio fino a 20-21 gradi oppure salire fino a 23-24 gradi: questo però non deve farvi pensare ad un cattivo funzionamento del termostato in quanto, come spiegheremo, è un fenomeno dovuto unicamente all'inerzia termica della massa di liquido. In pratica il termostato, come potrete constatare, eccita effettivamente il relè non appena la temperatura scende di 0,05 gradi al di sotto del livello da noi prefissato però a questo punto, prima che l'elemento riscaldante possa far sentire il suo effetto, trascorrono diversi secondi ed in tale periodo la temperatura del liquido continua a diminuire.

Lo stesso dicasi per la condizione opposta infatti quando la temperatura sale, non appena questa supera di 0,05 gradi il livello di soglia prefissato, automaticamente il termostato distacca la «resistenza» tuttavia il calore continua a propagarsi per il liquido ancora per un certo periodo e durante tutto questo periodo la temperatura del liquido stesso continua a salire.

Per impostare la temperatura di intervento sul nostro termostato è presente un potenziometro che dovremo dotare di scala graduata: questo però non ci consente di



tatto del relè che risulta chiuso quando è acceso il diodo led verde ed automaticamente, non appena la temperatura supererà di 0,05 gradi il valore da voi prefissato, il ventilatore stesso entrerà in funzione raffreddando l'ambiente protetto.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo termostato abbiamo impiegato un solo integrato di tipo LM. 324 (contenente nel suo interno 4 amplificatori operazionali), più un fet che funge da generatore di corrente costante ed un normalissimo transistor plastico di tipo BC.317 che svolge la funzione di «sonda termica».

A tutto questo si aggiunge un relè i cui contatti ci permetteranno di attivare o disattivare a seconda delle esigenze l'elemento riscaldante nonché due transistor NPN (vedi TR1-TR2) necessari per eccitare o diseccitare la bobina del relè medesimo.

Il motivo per cui abbiamo impiegato in questo circuito l'integrato LM.324 è presto detto infatti esso, a differenza di altri amplificatori operazionali, presenta il vantaggio di poter funzionare con tensione singola, dispone di un guadagno molto elevato, ha un assorbimento del tutto trascurabile e soprattutto è compensato in «temperatura», cioè il guadagno non risente delle variazioni di

ALTA PRECISIONE

ottenere una grossa precisione infatti una scala graduata, soprattutto se si utilizza la gamma da 10° a 50°, fornisce sempre un'indicazione molto approssimativa e non permette di valutare per esempio i «decimi di grado».

Se si desidera una maggior precisione è comunque possibile restringere la gamma di lavoro, per esempio fra 15°-20°, semplicemente modificando il valore di due resistenze ed in tal caso anche l'indicazione fornita dalla scala graduata sarà molto più attendibile.

Precisiamo che il fatto di aver limitato la gamma da 10°-50° non significa che il termostato non possa funzionare con uguale precisione anche al di fuori di questi limiti, anzi il suo campo di lavoro è molto più ampio e può essere tranquillamente utilizzato anche da 0° a 70-80°: l'unico inconveniente è che al di fuori di tale gamma la risposta della sonda non è più lineare.

Per concludere vorremmo ricordare che non è detto che un termostato debba venire necessariamente utilizzato per attivare un elemento riscaldante, anzi possono verificarsi molti casi, per esempio in estate quando la temperatura ambiente raggiunge valori molto elevati, in cui si deve ottenere l'effetto opposto, cioè raffreddare il liquido o l'ambiente protetto. In tal caso non esistono problemi: basterà infatti collegare un ventilatore al con-

temperatura e questo, nel nostro caso, è una caratteristica essenziale.

Come già anticipato la «sonda termica» è stata realizzata impiegando un transistor NPN plastico di tipo BC.317 (vedi fig. 5) il quale, avendo il collettore cortocircuitato con la base, si comporta in pratica come un normalissimo diodo e come tale diminuisce la propria resistenza interna man mano che la temperatura aumenta seguendo in questa variazione una legge perfettamente lineare.

In altre parole facendo scorrere su tale transistor una corrente costante di circa 10 microampère erogata dal fet FT1, noi otterremo ai capi del transistor stesso una variazione di tensione inversamente proporzionale alle variazioni di temperatura, cioè se la temperatura tende ad aumentare la tensione ai capi del transistor diminuisce, viceversa se la temperatura tende a diminuire, la tensione ai capi del transistor aumenta.

Come noterete l'emettitore di tale transistor è collegato al catodo del diodo zener DZ1, uno **ZTE 3,3 compensato della ITT** il quale è in grado di fornire una tensione di riferimento altamente stabile e soprattutto insensibile alle variazioni di temperatura, una caratteristica questa che non si potrebbe mai ottenere impiegando

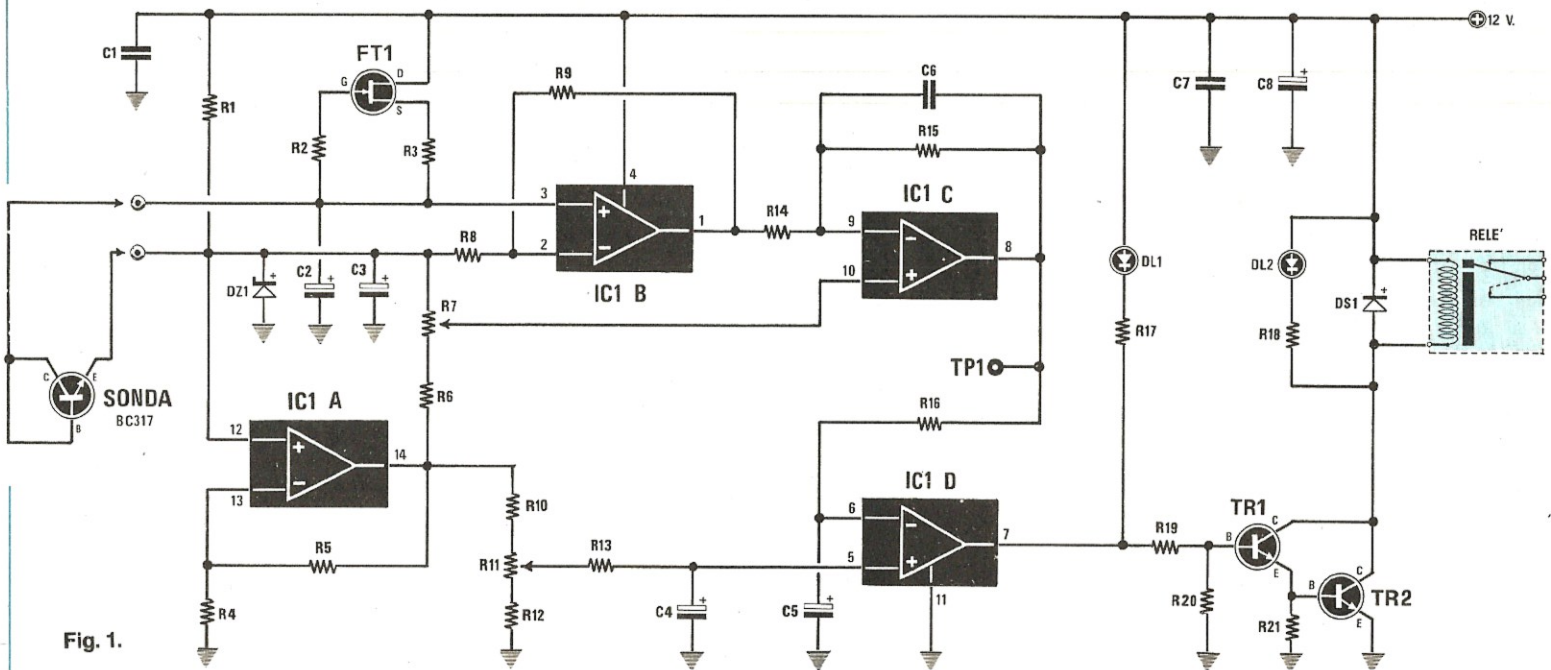


Fig. 1.

COMPONENTI

R1 = 1.500 ohm 1/4 watt
R2 = 1 megaohm 1/4 watt
R3 = 120.000 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 8.200 ohm 1/4 watt
R6 = 15.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm trimmer 20 giri
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 3.900 ohm 1/4 watt (vedi testo)
R11 = 10.000 ohm potenz. lin.
R12 = 5.600 ohm 1/4 watt (vedi testo)
R13 = 47.000 ohm 1/4 watt
R14 = 12.000 ohm 1/4 watt
R15 = 330.000 ohm 1/4 watt
R16 = 47.000 ohm 1/4 watt
R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
R18 = 1.000 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 4.700 ohm 1/4 watt
R21 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 4,7 elettr. 35 volt
C3 = 47 mF elettr. 25 volt
C4 = 1 mF elettr. 50 volt
C5 = 1 mF elettr. 50 volt
C6 = 47.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF a disco
C8 = 22 mF elettr. 35 volt
DS1 = diodo al silicio 1N4007
DZ1 = zener compensato ZTE 3,3 volt
DL1 = diodo led verde
DL2 = diodo led rosso
FT1 = fet tipo 2N3819
TR1 = transistor NPN tipo BC317
TR2 = transistor NPN tipo BD137
SONDA = transistor NPN tipo BC317
IC1 = integrato tipo LM.324
Relè 12 volt 1 scambio

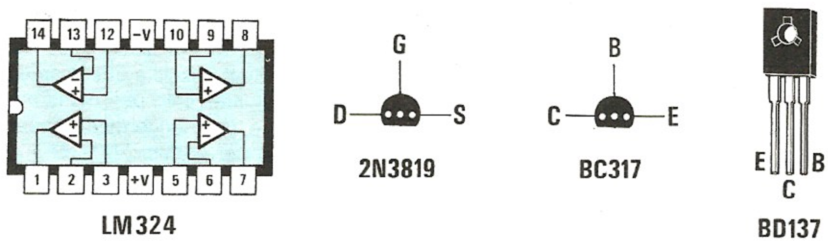


Fig. 2 Connessioni interne dell'integrato LM.324 visto da sopra e del fet e transistor visti da sotto, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal corpo.

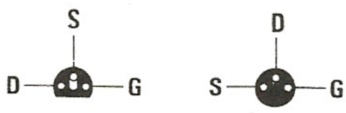


Fig. 3 I fet 2N3819 si possono reperire con i terminali in linea oppure a triangolo e nei due casi la disposizione dei terminali non è identica. Nel nostro progetto i terminali risultano in linea.

al suo posto un qualsiasi altro diodo zener.

Proprio perché l'emettitore è vincolato a questa tensione fissa, le uniche variazioni di tensione noi le riscontreremo quindi sul collettore del BC.317 e precisamente in questo punto noi otterremo una variazione di circa 2 millivolt in più o in meno per ogni variazione di 1 grado della temperatura ambiente.

Precisiamo che questa variazione è perfettamente lineare purché ci si mantenga entro un campo di temperature comprese fra un minimo di 7-8 gradi ed un massimo di 50-60 gradi centigradi.

A questo punto qualcuno potrebbe chiedersi perché mai abbiamo impiegato un transistor plastico come sonda anziché uno metallico oppure una NTC e noi anticipiamo questa domanda rispondendo innanzitutto che abbiamo scelto un transistor per il fatto che questo è più preciso e lineare di una NTC, inoltre lo abbiamo scelto plastico in quanto il tipo metallico è più lento a «cogliere» le variazioni di temperatura.

I due amplificatori IC1A-IC1AB sono utilizzati nel nostro circuito per amplificare in «continua» le variazioni di tensione che si hanno sul «collettore» della sonda in modo tale da ottenere sull'uscita di IC1C (piedino 8) una variazione di circa 110 millivolt per ogni grado centigrado (in pratica IC1B amplifica di 2 volte questa variazioni di tensione mentre IC1C le amplifica di 27,5 volte ottenendo così un guadagno complessivo pari a circa 55 volte, infatti $2 \times 27,5 = 55$).

Questo significa che se noi regoliamo per esempio il trimmer R7 in modo tale che alla temperatura ambiente sull'uscita di IC1C sia presente una tensione di 4 volt, aumentando di 1 grado la temperatura stessa su tale uscita otterremo una tensione di $4 + (0,11 \times 1) = 4,11$ volt, aumentando di 2 gradi otterremo una tensione di $4 + (0,11 \times 2) = 4,22$ volt e così di seguito.

Se invece la temperatura, anziché aumentare di 1 grado, diminuisce di 1 grado, sull'uscita di IC1C noi otterremo una tensione di $4 - (0,11 \times 1) = 3,89$ volt.

Questa tensione, come vedesi dallo schema, viene applicata tramite la resistenza R16 sull'ingresso invertente (piedino 6) dell'amplificatore IC1D il quale viene impiegato nel nostro circuito come stadio comparatore per confrontare la tensione fornita in uscita da IC1C con una tensione fissa di riferimento prelevata dal cursore del potenziamento R11 ed applicata tramite la resistenza R13 all'ingresso non invertente (piedino 5).

Ricordiamo che il potenziamento R11 ci servirà, una volta dotato di manopola sotto alla quale avremo posto una scala graduata, per determinare la temperatura in corrispondenza della quale vogliamo che si diseccitì il relè, infatti finché la tensione in uscita da IC1C si mantiene inferiore a quella presente sul cursore di R11, sull'uscita del comparatore IC1D noi abbiamo la massima tensione positiva ed il relè risulta eccitato.

Viceversa non appena la temperatura, aumentando, fa salire la tensione sul piedino 6 di IC1D al di sopra del livello di riferimento fissato da R11, l'uscita di IC1D (piedino 7) commuta a «massa» ed automaticamente il relè si diseccita.

Da notare che quando il relè è eccitato noi vedremo accendersi il diodo led rosso DL2 collegato in parallelo alla bobina del relè medesimo; viceversa quando il relè è diseccitato, cioè quando la temperatura ambiente è superiore al livello da noi prefissato, risulterà acceso il diodo led verde DL1 collegato direttamente fra l'uscita di IC1D ed il positivo di alimentazione. Resta ancora da vedere la funzione svolta nel circuito dall'amplificatore IC1A ed a tale proposito diremo semplicemente che esso serve per ottenere la tensione stabilizzata necessaria ad alimentare il potenziometro R11 il quale determina la soglia di intervento del termostato, infatti alimentando il piedino 12 di tale amplificatore con la tensione dei 3,3 volt prelevata dal catodo del diodo zener DZ1, noi otterremo sull'uscita di questo (piedino 14) una ten-

sione stabilizzata di circa 9,1 volt che ci permetterà, con i valori di R10-R12 indicati, ruotando il potenziometro dal minimo al massimo, di ottenere un'escursione da 10° a 50° circa.

Con una semplice sostituzione di queste due resistenze è comunque possibile, qualora lo si desideri, ridurre il campo di intervento del termostato ottenendo così una maggior precisione nell'impostazione della temperatura. In pratica per modificare il campo di intervento dovrete procedere come segue:

1) regolate il trimmer R7, come spiegheremo in fase di taratura, in modo da ottenere sul **TP1** una tensione di 4 volt con una temperatura ambiente di 20°.

2) in queste condizioni, al variare della temperatura ambiente, sempre sul TP1 rileverete le seguenti tensioni:

10° = 2,9 volt
15° = 3,45 volt
20° = 4 volt
25° = 4,55 volt
30° = 5,1 volt
35° = 5,65 volt
40° = 6,2 volt
45° = 6,75 volt
50° = 7,3 volt

3) una volta rilevato da questa tabella quale sarà la tensione raggiunta dal piedino 8 di IC1C alle varie temperature, noi possiamo in base a queste tensioni modificare il valore ohmico di R10-R12 in modo da far funzionare il termostato in una gamma più ristretta.

Per ottenere questo basterà calcolarsi i valori di R10-R12 in modo tale che ruotando il cursore di R11 dal minimo al massimo si abbia la stessa variazione di tensione che si vuole ottenere sul piedino 8 di IC1C.

Per facilitarvi il compito vi abbiamo comunque riportato in tabella n. 1 i valori che occorre assegnare a tali resistenze per ottenere le gamme di temperatura che riteniamo possano essere di maggior uso.

Tabella n. 1

Gamma di temp.	Valore di R10	Valore di R12
20°-50°	3.900	5.600
10°-20°	47.000	27.000
15°-25°	39.000	27.000
25°-35°	33.000	39.000
20°-50°	4.700	12.000
25°-40°	18.000	27.000
30°-50°	8.200	22.000

Precisiamo subito che i valori sopra riportati debbono considerarsi del tutto indicativi in quanto è sufficiente che una resistenza presenti una tolleranza eccessiva oppure che il transistor utilizzato come sonda non dia esattamente una variazione di 2 millivolt per grado centigrado per sfalsare automaticamente la gamma di temperatura.

In ogni caso, un volta montato il circuito, vi saranno sufficienti pochi tentativi per riuscire automaticamente a fissare la gamma di temperatura che vi interessa.

Precisiamo inoltre che qualora con i valori di resistenza da voi utilizzati riusciste effettivamente ad ottenere una gamma di intervento pari come ampiezza alle vostre aspettative, però leggermente spostata verso l'alto o verso il baso, per esempio 27°-37° invece di 25°-35°, per riportarvi in «passo» non dovrete più agire sui valori di R10-R12 bensì vi basterà ritoccare leggermente la taratura del trimmer R7 in modo da aumentare o diminuire di 100-200 millivolt la tensione presente sul TP1 ed automaticamente avrete raggiunto il vostro scopo.

Ricordiamo che limitando il campo di intervento del termostato si può ottenere una maggior precisione infatti con una gamma da 10° a 50°, ruotando il potenziometro R11 da un estremo all'altro noi abbiamo un'escursione totale di 40°, quindi regolando l'indice della manopola per esempio su 25°, potremmo correre il rischio di impostare per esempio una temperatura di 26-27°.

Se invece il campo è ristretto per esempio da 15° a 25°, ruotando il potenziometro da un estremo all'altro otterremo un'escursione di 10° ed in tal caso, regolando l'indice su 18°, l'errore massimo che potremo commettere sarà quello di impostare una temperatura di 18,2-18,3 gradi, cioè un errore del tutto trascurabile rispetto al precedente.

Tutto il circuito richiede per la sua alimentazione una tensione stabilizzata di 12 volt ed assorbe, a relè diseccitato, una corrente di circa 70 milliampère per raggiungere i 60 milliampère a relè eccitato.

Qualora non disponeste di un alimentatore con tali caratteristiche potremmo consigliarvi di impiegare il nostro LX92 presentato sulla rivista n. 35/36 in grado appunto di erogare una tensione di 12 volt con una corrente massima di 0,5 ampère.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato LX438, riportato in fig. 4, troveranno posto l'integrato, il relè, i due transistor, il fet e tutti gli altri componenti passivi necessari per la realizzazione pratica di questo termostato. All'esterno del circuito avremo invece la sonda, costituita da un transistor NPN di tipo BC317 o BC237, il potenziometro necessario per regolare la temperatura di intervento del termostato e i due diodi led rosso e verde.

Una volta in possesso di tale circuito stampato potremo iniziare il montaggio dei componenti partendo sempre da quelli di dimensioni minori, cioè le resistenze e il diodo zener ZTE 3,3, facendo in modo che la fascia di colore che contraddistingue il catodo risulti rivolta verso l'interno della basetta come vedesi chiaramente dallo schema pratico di fig. 5.

Potremo poi proseguire inserendo lo zoccolo per l'integrato LM324, il trimmer multigiri, i condensatori elettrolitici (attenzione alla loro polarità), quello poliestere, i due a disco, il relè e il diodo 1N4007 collegato in parallelo alla bobina di questo.

Quando inserirete i transistor sul circuito stampato

Fig. 4 Di lato il circuito stampato LX.438 riportato a grandezza naturale.

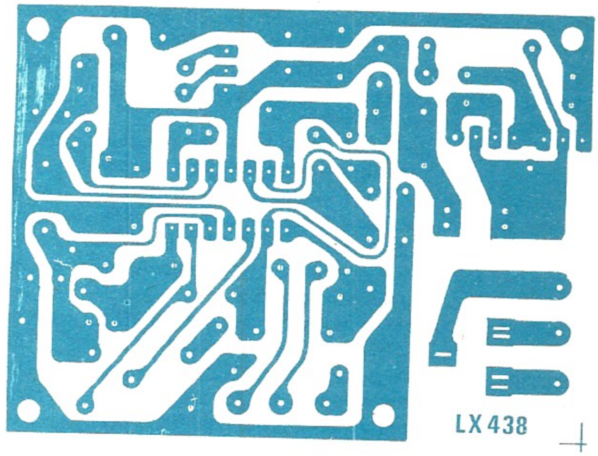
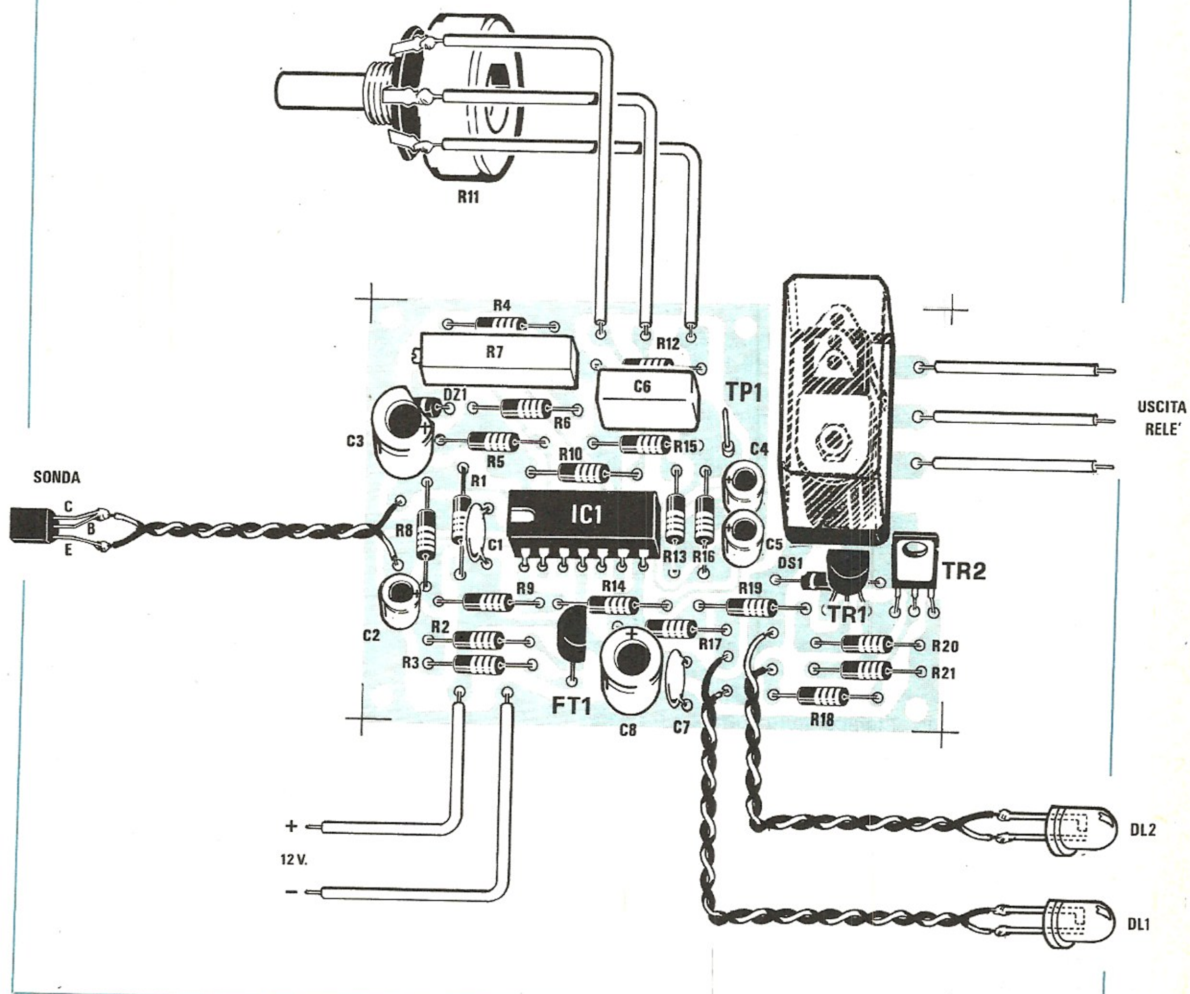


Fig. 5 In basso, la realizzazione pratica del progetto. Si noti il transistor BC.317 utilizzato come sonda. Il terminale B di questo transistor va collegato assieme al terminale C e questa giunzione andrà a collegarsi al foro posto vicino a C2. Il terminale E lo collegheremo invece al foro del circuito stampato posto sotto C3.



controllate che i terminali E-B-C cadano esattamente nel foro ad essi riservato aiutandovi, in caso di dubbio, con il circuito elettrico di fig. 1.

Per il fet 2N3819 dobbiamo far presente che questo, a seconda della Casa che lo costruisce, può essere reperito in commercio con 3 diversi tipi di zoccolatura ognuno dei quali presenta i terminali disposti in modo diverso rispetto all'altro (vedi fig. 2-3).

Il nostro circuito stampato, come noterete, prevede l'impegno del tipo con **involucro a mezzaluna** e i **terminali disposti in linea** tuttavia anche gli altri tipi possono essere utilizzati purché si faccia attenzione a non scambiare i terminali infatti inserendo nel circuito un fet con i terminali disposti in modo diverso da quanto richiesto, il nostro termostato non funzionerà.

Per quanto riguarda la «sonda», pur avendo noi utilizzato un transistor BC317, possiamo assicurarvi che qualsiasi altro tipo di transistor NPN potrebbe servire allo scopo anche se cambiando tipo di transistor è molto facile che si ottengano diverse variazioni di tensione al variare della temperatura, quindi che si modifichi il campo di lavoro.

Per ultimi monteremo i due diodi led i quali ci indicheranno rispettivamente quando il relè risulta diseccitato (led verde DL1) e quando invece risulta eccitato (led rosso DL2).

TARATURA

Una volta terminato il montaggio e collegato sui relativi terminali il transistor sonda, fornendo tensione al circuito molto difficilmente questo potrà assolvere nel migliore dei modi le sue funzioni in quanto non abbiamo ancora tarato il trimmer R7.

Per eseguire tale operazione dovremo collegare il nostro tester commutato sulla portata **10-15 volt fondo scala** in tensione continua sul **punto TP1** dopodiché, controllando la tabella delle tensioni riportata in precedenza, dovremo ruotare il trimmer stesso fino a leggere sul tester esattamente la tensione che corrisponde alla temperatura ambiente. Per esempio se la temperatura ambiente è di 20°, noi dovremo regolare il trimmer R7 fino ad ottenere sul TP1 esattamente una tensione di 4 volt; se invece la temperatura ambiente risulta di soli 15° noi dovremo regolare il trimmer stesso per una tensione di 3,45 volt.

Come già accennato in precedenza anche se la taratura di questo trimmer non è proprio perfetta il termostato funzionerà egualmente con la sola differenza che il minimo e il massimo di temperatura potranno risultare leggermente diversi da quanto indicato.

Una volta tarato questo trimmer potremo applicare sul perno del potenziometro una manopola ad indice e con l'aiuto di un termometro graduare la scala.

Per ottenere ciò dovremo ovviamente collegare il transistor sonda vicinissimo al termometro ed ammesso che il termometro ci indichi per esempio 19 gradi, ruotare la manopola del potenziometro fino a trovare quella posizione in corrispondenza della quale si spegne il diodo led verde e si accende quello rosso.

In tale posizione, sulla mascherina frontale del mobile, in corrispondenza dell'indice della manopola dovremo segnare 19°.

Per poter trovare altri punti di riferimento per la temperatura potremmo poi procurarci un bicchiere d'acqua fatta riscaldare in precedenza fino a 50-60 gradi quindi inserendo sia il termometro che la sonda (purché perfettamente isolata) all'interno di questo bicchiere, man mano che l'acqua si raffredda e la temperatura scende potremo segnarci tutte le temperature che ci interessano (è ovvio che ciascuna temperatura corrisponderà sempre al punto in cui agendo sulla manopola si spegne il diodo led verde e si accende al suo posto quello rosso).

Qualora vi interessi graduare la scala anche al di sotto della temperatura ambiente potreste aggiungere all'acqua uno o due cubetti di ghiaccio in modo da far scendere la temperatura di quel tanto che vi occorre.

Una volta ottenuta la graduazione totale della scala il vostro termostato sarà già pronto per svolgere le sue funzioni.

Precisiamo, per chi volesse utilizzare il termostato stesso per controllare la temperatura di un liquido, che per poter immergere la «sonda» in tale liquido occorre proteggere opportunamente il transistor in modo tale che non possa bagnarsi, diversamente il circuito non funzionerà. Una soluzione che potremmo proporvi sarebbe quella di inserire il transistor dentro un tubetto di plastica in modo che ne fuoriesca il solo corpo (per esempio dentro il supporto di una penna biro) versando quindi all'interno del cementatutto in modo tale che l'acqua o altro liquido non possa entrare, bagnando i terminali oppure incollare la sonda stessa all'esterno della bacinella con del cementatutto evitando così qualsiasi inconveniente.

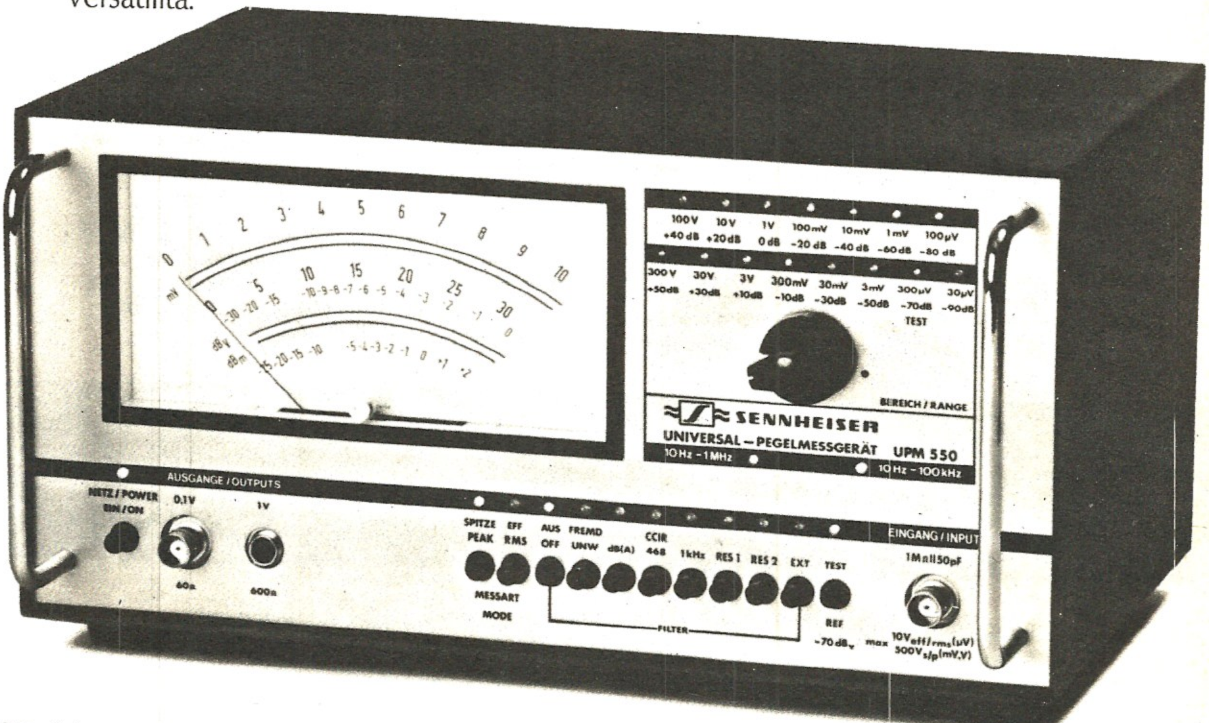
COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX438 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.700
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, potenziometro, trimmer, condensatori, diodo, zener, led, fet, transistor, integrato e relativo zoccolo, relè	L. 13.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

L'esatta misura della tecnologia tedesca

Questo microvoltmetro costruito dalla Sennheiser come successore del famoso RV 55 permette misure molto accurate di tensioni alternate sia come vero valore efficace che come valore di picco. La possibilità di inserire filtri aumenta la sua versatilità.



dBG

Dati tecnici

Campi di tensione	0...30/100/300 µV 1/3/10/30/100/300 mV 1/3/10/30/100/300 V - 100... + 50 dBv -98... + 52,5 dBm
Errore di misura con tensione sinusoidali	
nei campi mV e V	20 HZ...200kHz ± 3%, 10 Hz...1 MHz ± 5%
nei campi µV	20 Hz...50 kHz ± 3%, 10 Hz... 100 kHz ± 5%
Impedenza d'ingresso	
nei campi mV e V	1 MOhm/30 pF
nei campi µV	100 kOhm/30 pF
Impedenza d'uscita	
Uscita di misura	60 Ohm
Uscita per cuffia	600 Ohm
Uscita dal filtro	600 Ohm
Filtri incorporati	
a. Filtro 1000 Hz	attenuazione a 100 Hz: o dB ± 0,2 dB
Andamento dell'attenuazione	vedi curva
b. Filtro psofometrico a norma CCIR	attenuazione a 1000 Hz: 0 dB ± 0,5 dB
Allacciamento a rete	50...60 Hz 110/220 V ± 10% ca. 20 VA, con isolameto a protezione
Dimensioni in mm	294 x 195 x 156
Peso	ca. 5 kg
Filtri fornibili su richiesta	
a. Filtro psofometrico telefonico secondo il CCITT	
b. Filtro per la misurazione delle tensioni parassite a norma DIN 45 405	
c. Filtro per la misura del rumore a norma DIN 45 405	

Per tensioni alternate da 10 Hz a 1 MHz.
15 campi di misura.
Elevata sensibilità di ingresso.
Elevata precisione, valori di misura molto stabili.
Costruzione robusta.
Impilabile con gli altri strumenti di misura Sennheiser.

POLINIA DIV. AUDIO EXHIBO

polinia
IL SUONO VIAGGIA CON NOI

Elenco rappresentanti regionali per negozi e installatori

LOMBARDIA: Videosuono - Tel. 02/717051 - 717351 • PIEMONTE: Giacchero - Tel. 011/637531 • VENETO: (esclusa prov. Belluno) - Rossini - Tel. 030/931769 • FRIULI - VENEZIA GIULIA: R.D.C. - Tel. 0434/29268 - 23947 • LIGURIA: Stereo - Tel. 010/308086 • EMILIA ROMAGNA: Audiotecno - Tel. 051/450737 • TOSCANA e UMBRIA: Zaccagnini - Tel. 0574/463218 • LAZIO: Esa Sound - Tel. 06/3581816 • CAMPANIA: Marzano - Tel. 081/323270 • ABRUZZO e MOLISE: Di Blasio - Tel. 085/62610 • PUGLIA - BASILICATA - CALABRIA: Tirelli - Tel. 080/348631 • SICILIA: Montalto - Tel. 091/334985 • SARDEGNA: Loria - Tel. 070/564334 • TRENTINO - ALTO ADIGE: (e prov. di Belluno) Kiem - Tel. 0471/39974.

Desidero ricevere informazioni su UPM 550

NOME E COGNOME

VIA

CITTÀ

(Ritagliare e spedire a Polinia via F. Frisi, 22 - Monza)

L'integrato che vogliamo presentarvi è così «simpatico» che incontrerà senza dubbio i favori di tutti quanti si dedicano per hobby all'elettronica infatti esso è in grado di inventare per voi tanti suoni nuovi e piacevoli da suscitare l'ammirazione immediata di tutti quanti si mettano in ascolto.

Spiegare qui a parole quali sono i suoni e i rumori che si possono ricavare sarebbe un'impresa impossibile, basti pensare che è sufficiente modificare il valore di una resistenza o quello di un condensatore, collegare un piedino in un modo o nell'altro oppure fornire una tensione positiva su un terminale che prima era collegato a massa per ottenere automaticamente un rumore o un suono diverso.

Ovviamente molti di questi suoni e rumori che si possono ricavare sono «inutilizzabili» o meglio non trovano un riscontro pratico: la maggioranza di essi però è così gradevole e interessante da prestarsi per molteplici applicazioni, ad esempio potremmo utilizzarli per creare un sottofondo sonoro in un filmino, per introdurre effetti speciali in un pezzo registrato oppure più semplicemente per strabiliare amici e parenti i quali rimarranno sbigottiti dalla nostra abilità di saper trarre da quel «pezzo di plastica nero» dei suoni così «realistici».

Ricordiamo che tale integrato viene già utilizzato da molti costruttori di «video games» per ottenere quei suoni strani che quotidianamente ascoltiamo sui giochi TV tipo «corsa automobiline», «invasori spaziali», «basket» ecc. quando ci rechiamo nel bar con gli amici.

Averlo a disposizione sarà quindi una cosa molto divertente infatti potrete subito realizzarvi una basetta sperimentale e provare tutti i tipi di collegamenti possibili per ricavarvi un'infinità di suoni e rumori diversi.

Da parte nostra, essendo praticamente infinite le possibilità che sono offerte, non possiamo certamente elencarvele tutte pertanto ci limiteremo a presentare alcuni circuiti che ci sono sembrati più interessanti lasciando al lettore la facoltà di condurre in proprio altre prove e di «costruirsi» quindi di volta in volta il «suono» che gli necessita.

UN'INTEGRATO tutto

Esiste un integrato della Texas siglato SN76477 che può fornirvi qualsiasi tipo di suono o rumore vi necessiti, dal cinguettio di un uccellino al rumore di un aereo ad elica, dallo sbuffare di un treno a vapore al «bang» prodotto da uno sparo, dal suono di una sirena al rumore sordo di due auto che entrano in collisione e tanti tanti altri effetti che voi stessi potrete sperimentare semplicemente modificando qualche connessione o qualche resistenza.

L'INTEGRATO SN.76477

L'integrato SN.76477 dispone esternamente di 28 piedini suddivisi in due file parallele di 14 piedini ciascuna.

Per l'alimentazione si può utilizzare indifferentemente una tensione stabilizzata di 5 volt da applicare al piedino 15, oppure una tensione anche non stabilizzata di 7,5-10 volt da applicare al piedino 14: in quest'ultimo caso l'integrato provvederà autonomamente a fornire in uscita sul piedino 15 una tensione stabilizzata di 5 volt che potremo sfruttare per alimentare un circuito esterno a basso assorbimento oppure per portare in condizione logica «1» gli ingressi di comando dell'integrato stesso quando la situazione lo richiede.

Il negativo di alimentazione, cioè la «massa», deve invece essere collegato in ogni caso al piedino 2.

Come vedesi dallo schema a blocchi di fig. 1, internamente al SN.76477 sono presenti i seguenti stadi:

— un SLF, cioè un oscillatore a frequenza super-bassa
— un VCO, cioè un oscillatore controllato in tensione
— un circuito di selezione SLF-VCO
— un generatore di rumore
— un filtro di rumore
— un temporizzatore per il rumore (clock rumore)
— un miscelatore
— un generatore di inviluppo e modulatore
— un circuito logico di selezione inviluppo
— un circuito logico di arresto sistema
— un monostabile
— un amplificatore di BF
— uno stabilizzatore di tensione

Quest'ultimo stadio, cioè lo stabilizzatore di tensione, viene sfruttato praticamente solo nel caso in cui si alimenti l'integrato con una tensione di 7,5-10 volt applicata sul piedino 14, perché se si applicano direttamente i 5 volt stabilizzati sul piedino 15, lo stabilizzatore stesso non è più necessario.

Ognuno degli stadi appena elencati, a parte il genera-



SUONO e tutto RUMORE

tore di rumore, è collegato all'esterno mediante 2-3 terminali pertanto noi agendo su questi terminali nel modo che ora vi spiegheremo, potremo costringere lo stadio stesso ad agire in un senso oppure nell'altro a seconda delle esigenze.

OSCILLATORE A FREQUENZA SUPER-BASSA (SLF)

Questo oscillatore viene fatto lavorare di norma in un campo di frequenze comprese fra **0,1 Hertz e 30 Hz** (da qui il nome di frequenze super-basse) tuttavia la Casa ci assicura che esso può operare fino ad un massimo di 20.000 Hz.

La frequenza di lavoro viene determinata rispettivamente dal valore di resistenza applicato fra il piedino 20 e la massa nonchè dalla capacità applicata fra il piedino 21 e la massa.

In particolare la formula che ci fornisce la frequenza di lavoro in base al valore di questi due componenti è la seguente:

Frequenza = 640.000 (ohm × microfarad)

dove gli «ohm» sono quelli della resistenza applicata al piedino 20 e i «microfarad» quelli del condensatore collegato al piedino 21.

La resistenza applicata al piedino 20 deve avere in ogni caso un valore superiore ai 7.500 ohm pertanto il minimo valore standard che potremo utilizzare sarà 8.200 ohm.

Per quanto riguarda il condensatore non esistono invece controindicazioni ed i valori che vi consigliamo di sperimentare sono i seguenti:

470 pF - 47.000 pF - 100.000 pF - 470.000 pF - 1 microfarad

Precisiamo che qualora si colleghi al piedino 21 dell'integrato un condensatore elettrolitico, il terminale positivo di questo andrà rivolto verso il piedino stesso.

In pratica il SLF genera in uscita due diversi tipi di segnale e precisamente un segnale ad onda quadra che viene applicato ad uno degli ingressi del «mixer», più un segnale ad «onda triangolare» che nel caso in cui il piedino 22 risulti collegato ai + 5 volt (condizione logica 1), viene utilizzato per «modulare» in frequenza il segnale ad onda quadra generato dal VCO.

OSCILLATORE CONTROLLATO IN TENSIONE (VCO)

Il VCO è un particolare tipo di oscillatore in grado di generare un segnale ad onda quadra la cui frequenza dipende linearmente dalla tensione di controllo applicata al suo ingresso dal selettore VCO-SLF.

Come tensione di controllo si può utilizzare indifferentemente l'onda triangolare fornita in uscita dal SLF oppure una qualsiasi tensione applicata dall'esterno sul piedino 16 purché compresa fra un minimo di 0 ed un max di 2,35 volt.

Per scegliere l'uno o l'altro tipo di funzionamento si può agire, come già accennato in precedenza, sul piedino 22 dell'integrato e precisamente se questo piedino viene collegato al positivo di alimentazione (+5 volt) il VCO funziona pilotato dall'oscillatore SLF; se invece il piedino 22 viene collegato a massa (condizione logica 0) il VCO funziona pilotato dalla tensione che noi applichiamo esternamente sul piedino 16.

Più alta è la tensione di controllo che noi applichiamo all'ingresso del VCO, più bassa è la frequenza che questo ci fornisce in uscita.

La **frequenza minima** di lavoro del VCO è determinata dai valori di resistenza e capacità che noi dobbiamo applicare all'esterno rispettivamente fra i piedini 18-17 e la massa e la formula che ci permette di calcolare questa frequenza è la medesima che abbiamo già visto in precedenza a proposito del SLF, cioè:

Frequenza in Hertz = 640.000: (ohm x microfarad)

dove gli ohm sono quelli della resistenza applicata fra il piedino 18 e la massa e i microfarad quelli del condensatore applicato fra il piedino 17 e la massa.

Come già abbiamo fatto per lo SLF, vi forniremo anche in questo caso i valori di capacità che è consigliabile collegare a tale piedino per condurre delle prove sperimentali, cioè:

100 pF - 470 pF - 47.000 pF - 100.000 pF - 470.000 pF - 1 microfarad

Generalmente la massima frequenza che può essere fornita in uscita dal VCO si aggira sulle **10 volte** la frequenza minima calcolata con la formula precedente.

Anche in questo caso il minimo valore di resistenza esterna che può essere utilizzato è 7.500 ohm.

Riguardo a questo stadio resta da vedere solo la funzione svolta dal piedino 19 (Pitch Control) ed a tale proposito possiamo dirvi che esso serve unicamente per modificare il «duty cycle» del segnale fornito in uscita dal VCO, cioè, per modificare la durata della semionda positiva e di quella negativa ottenendo così particolari sfumature sul suono in uscita.

In pratica, per modificare questo «duty cycle», è sufficiente variare la tensione applicata al piedino 18 da un minimo di 0 volt ad un massimo di 2,5 volt.

Ricordiamo che se per pilotare il VCO si utilizza una tensione di controllo esterna, questa deve sempre risultare compresa fra un minimo di 0 volt ed un massimo di 2,35 volt diversamente l'uscita del VCO si satura e rimane ancorata al massimo positivo.

Come noterete l'uscita del VCO, all'interno dell'integrato, viene sfruttata per pilotare un ingresso del mixer nonchè un ingresso del selettore logico di inviluppo.

CLOCK RUMORE

Questo circuito genera internamente degli impulsi di clock e li applica quindi all'ingresso del generatore di rumore.

La frequenza di questi impulsi dipende dal valore di resistenza applicato fra il piedino 4 e la massa, resistenza che normalmente risulta da 47.000 ohm tuttavia se si desidera una maggiore velocità di «clock» si può abbassarla portandola a 39.000 o a 33.000 ohm; se invece si desidera una velocità di «clock» più bassa si può aumentare il valore di tale resistenza fino ad un massimo di 100.000 ohm.

Qualora si renda necessario un «clock» più preciso oppure una «frequenza di rumore» ancora più bassa di quella ottenibile applicando sul piedino 4 una resistenza da 100.000 ohm, si potrà sostituire il generatore di clock interno con un generatore esterno applicando il relativo segnale sul terminale 3 dell'integrato e collegando contemporaneamente il piedino 4 al positivo dei + 5 volt.

Precisiamo che il segnale di clock esterno deve essere un segnale ad onda quadra con un'ampiezza massima di 10 volt picco-picco, infatti applicando su tale ingresso segnali di ampiezza maggiore si corre il rischio di danneggiare l'integrato.

GENERATORE E FILTRO DI RUMORE

Il generatore di rumore genera un «rumor bianco» pseudo casuale il quale, prima di essere applicato all'ingresso del mixer, passa attraverso il filtro di rumore.

La frequenza di taglio a — 3 dB di questo filtro passa-basso viene determinata dalla resistenza di controllo applicata fra il piedino 5 e la massa, nonché dal condensatore di controllo applicato fra il piedino 6 e la massa.

Tale frequenza si può calcolare molto facilmente utilizzando la formula:

Frequenza di taglio = 1.280.000: (ohm x microfarad)

dove gli ohm sono quelli della resistenza applicata al piedino 5 e i microfarad quelli del condensatore applicato al piedino 6.

Anche in questo caso il minimo valore che si può utilizzare per la resistenza di controllo è 7.500 ohm.

Per quanto riguarda il condensatore si consiglia invece di provare i seguenti valori:

150 pF - 330 pF - 1.000 pF - 10.000 pF

Il segnale disponibile sull'uscita del filtro passa-basso, come vedesi dallo schema a blocchi, viene esso pure applicato all'ingresso del mixer così come avevano già visto in precedenza per i segnali del SLF e del VCO.

MIXER

Il mixer è un particolare circuito logico in grado di combinare fra di loro i tre segnali che abbiamo visto in precedenza, quello del SLF, quello del VCO e quello del «rumore» e di applicare quindi il segnale che risulta da tale combinazione all'ingresso del generatore di inviluppo.

Precisiamo subito che tale mixer non deve essere confuso con un normalissimo mixer di BF il quale svolge in pratica la funzione di «sommatore» per i segnali che giungono al suo ingresso; in questo caso infatti ciò che noi chiamiamo mixer non è altro che una porta AND programmabile la quale, a seconda delle condizioni logiche che noi applichiamo sugli ingressi di controllo (piedini 25-26-27) ci fornisce in uscita i segnali SLF, VCO e NOISE combinati fra di loro come indicato in tabella n. 1.

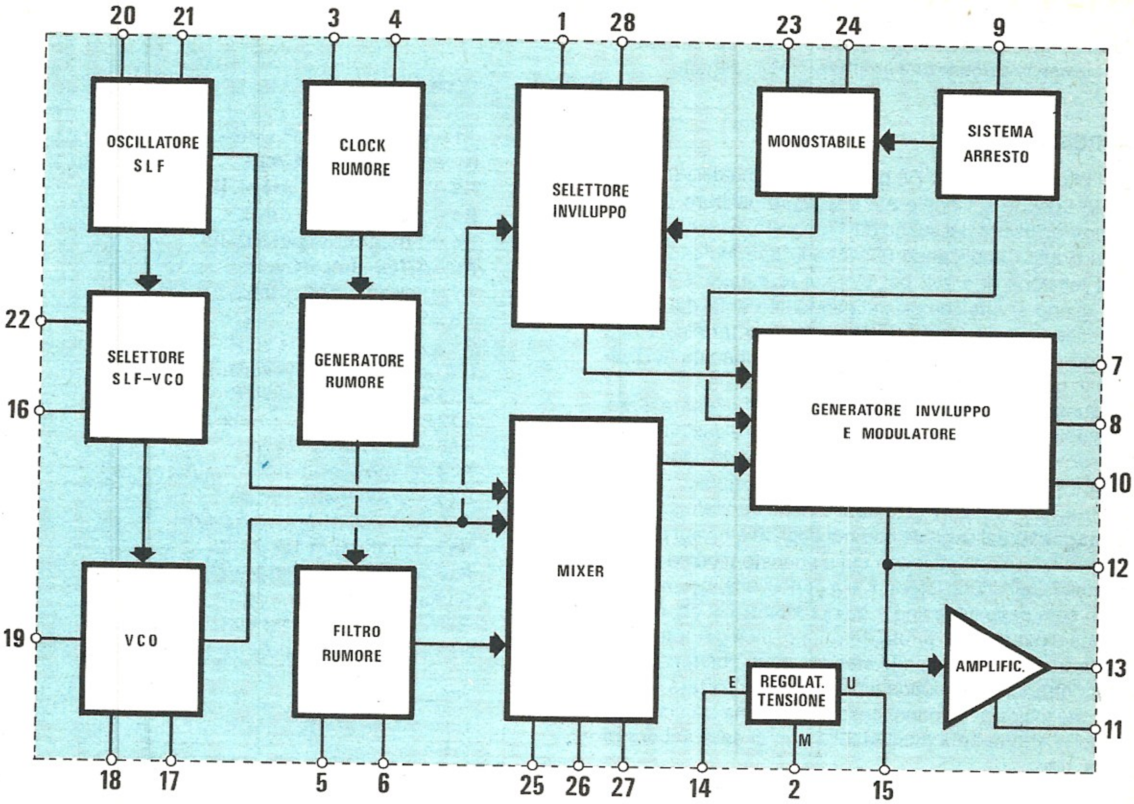


Fig. 1 Schema a blocchi interno dell'integrato SN.76477. Come vedesi dal disegno questo generatore di suoni vari è completo di uno stadio oscillatore a bassissima frequenza, di un generatore di rumore con relativo clock, di un VCO pilotabile internamente o esternamente, di un commutatore elettronico per SLF-VCO, di un mixer, di un generatore d'inviluppo, di uno stadio amplificatore di BF nonché di uno stabilizzatore di tensione. Questo ci permette, con pochi collegamenti esterni, di ricavare da tale integrato qualsiasi tipo di suono.

Ingressi di Controllo del Mixer			Uscita Mixer
25	26	27	
0	0	0	VCO
0	0	1	SLF-NOISE
0	1	0	SLF
0	1	1	SLF-VCO-NOISE
1	0	0	NOISE
1	0	1	SLF-VCO
1	1	0	VCO-NOISE
1	1	1	—

Ricordiamo per i più inesperti che applicare una condizione logica 1 ad un piedino di controllo significa in pratica collegarlo al positivo dei + 5 volt, mentre applicargli una condizione logica 0 significa collegarlo alla massa.

A conoscenza di ciò, guardano la tabella si rileva subito che se noi colleghiamo a massa tutti e tre i piedini di controllo (vedi 1° riga della tabella), in uscita dal mixer risulta presente il solo segnale ad onda quadra generato dal VCO; se invece colleghiamo a massa il piedino 25 e colleghiamo al positivo i piedini 26-27 (vedi 4° riga), in uscita otterremo la combinazione di tutti e tre i segnali cioè uno «sbuffo» di rumor bianco ogni qualvolta il segnale del VCO e quello del SLF saranno contemporaneamente «positivi».

Ricordiamo che applicando esternamente, sugli ingressi di controllo del mixer, un oscillatore che commuti velocemente la condizione logica presente da 0 a 1 e viceversa, si può ottenere un multiplexer sonoro in grado di farci ascoltare due o più suoni contemporaneamente, per esempio lo sbuffare della locomotiva e il fischio della locomotiva stessa, come vedremo più avanti su uno dei circuiti applicativi che vi abbiamo preparato.

Per concludere possiamo ancora farvi notare che l'uscita del mixer pilota, all'interno dell'integrato, uno degli ingressi del generatore di inviluppo (vedi fig. 1)

mentre gli altri due ingressi risultano pilotati rispettivamente dal circuito di «arresto sistema» e dal circuito di «selezione inviluppo» che analizzaremo in seguito.

ARRESTO SISTEMA

Sull'integrato SN76477 è disponibile un piedino (il piedino 9) agendo sul quale noi possiamo abilitare o interrompere l'uscita del suono dall'integrato stesso.

In pratica applicando una condizione logica 1 (cioè una tensione di 5 volt positivi) sul terminale 9, l'uscita del suono si interrompe indipendentemente dal suono prescelto; applicando invece su questo terminale una condizione logica 0 (tensione nulla), il suono da noi prescelto potrà uscire liberamente.

Questo ingresso inoltre ha il potere di eccitare il monostabile interno all'integrato per ottenere dall'integrato stesso dei suoni «secchi» e «momentanei» idonei per esempio a simulare uno sparo o un'esplosione.

Precisiamo che il monostabile viene eccitato sul **fronte negativo** del segnale che noi applichiamo sul piedino 9, vale a dire nell'attimo in cui su questo piedino si passa dalla condizione logica 1 alla condizione logica 0.

In ogni caso il piedino 9 deve rimanere in condizione logica 0 per tutta la durata del suono, cioè per tutto il periodo in cui il monostabile stesso risulta eccitato: in caso contrario, non appena il piedino 9 si riporterà in condizione logica 1, il suono stesso subirà una brusca interruzione anche se il monostabile non si sarà ancora diseccitato.

MONOSTABILE

Come abbiamo appena detto il monostabile serve per ottenere dei «botti» momentanei di durata molto breve e viene eccitato da un «fronte negativo» applicato sul piedino 9.

La durata di questi «botti» dipende dal valore ohmico della resistenza di controllo applicata sul piedino 24 e dalla capacità del condensatore applicato sul piedino 23 secondo la seguente formula:

Durata in secondi = 0,8 x ohm x mF : 1.000.000

La massima durata che si può ottenere risulta all'incirca di 10 secondi. Qualora agendo sul piedino 9 si interrompa il «botto» generato dal monostabile prima che il monostabile stesso si sia riportato in condizioni di riposo, per poterlo eccitare nuovamente ed ottenere così un secondo «botto» in altoparlante occorre attendere che il monostabile concluda regolarmente il suo ciclo, cioè gli spari o gli scoppi debbono essere intervallati fra di loro almeno di un 10-15 millisecondi.

Come al solito il valore minimo di resistenza che possiamo collegare esternamente a questo monostabile è 7.500 ohm; per quanto riguarda il condensatore i valori che vi consigliamo di sperimentare sono invece:

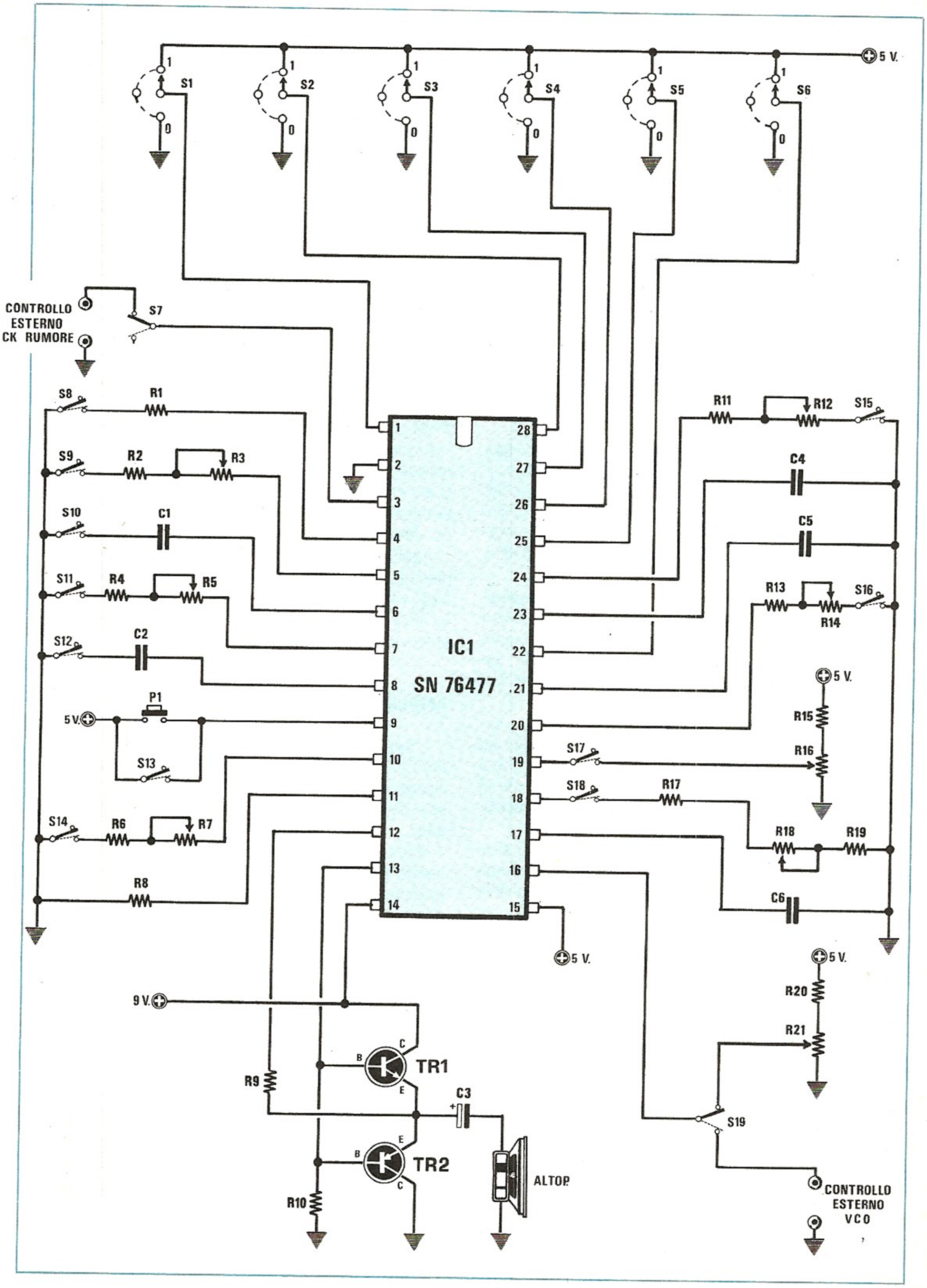
100.000 pF - 470.000 pF - 1 mF - 10 mF - 47 mF

Ricordiamo che il monostabile non genera un suono ma solo ed esclusivamente un «inviluppo» per il suono fornito in uscita dal mixer, inviluppo che verrà realizzato in pratica dall'apposito stadio che analizzeremo in seguito.

COMPONENTI

R1 = 47.000 ohm 1/4 watt
R2 = 2.700 ohm 1/4 watt
R3 = 1 megaohm potenz. lin.
R4 = 2.700 ohm 1/4 watt
R5 = 1 megaohm potenz. lin.
R6 = 2.700 ohm 1/4 watt
R7 = 1 megaohm potenz. lin.
R8 = vedi testo
R9 = 47.000 ohm 1/4 watt
R10 = 3.900 ohm 1/4 watt
R11 = 2.700 ohm 1/4 watt
R12 = 1 megaohm potenz. lin.
R13 = 2.700 ohm 1/4 watt
R14 = 1 megaohm potenz. lin.
R15 = 47.000 ohm 1/4 watt
R16 = 47.000 ohm potenz. lin.
R17 = 2.700 ohm 1/4 watt
R18 = 1 megaohm potenz. lin.
R19 = vedi testo
R20 = 47.000 ohm 1/4 watt
R21 = 47.000 ohm potenz. lin.
C1 = vedi testo
C2 = vedi testo
C3 = 10 mF elettr. 25 volt
C4 = vedi testo
C5 = vedi testo
C6 = vedi testo
S1-S6 = commutatori 1 via 3 pos.
S7-S19 = deviatori a levetta
TR1 = transistor NPN tipo BD239
TR2 = transistor PNP tipo BD240
IC1 = integrato tipo SN.76477

Fig. 2 Schema elettrico che noi consigliamo di utilizzare in fase sperimentale per tentare di ricavare, modificando i valori dei condensatori (vedi articolo) e ruotando i diversi potenziometri, commutatori e interruttori, i più vari e imprevedibili suoni, dal cinguettio di un volatile, al rumore di un elicottero, a quello di un treno, di una battaglia spaziale o di una sirena.
In questo stesso numero troverete dei progetti completi di circuito stampato per ottenere da tale integrato dei suoni ben definiti.


5 V.
S1
S2
S3
S4
S5
S6
CONTROLLO ESTERNO CK RUMORE
S7
S8
R1
S9
R2
R3
S10
C1
S11
R4
R5
S12
C2
P1
5 V.
S13
S14
R6
R7
R8
IC1
SN 76477
R11
R12
S15
C4
C5
R13
R14
S16
R15
R16
S17
S18
R17
R18
R19
C6
5 V.
R20
R21
S19
CONTROLLO ESTERNO VCO
9 V.
TR1
TR2
R9
R10
C3
ALTOP.

SELETTORE INVILUPPO

Il selettore di inviluppo è un particolare circuito il quale, a seconda delle condizioni logiche applicate esternamente ai piedini 1-28 dell'integrato, decide quale tipo di inviluppo deve essere applicato al suono fornito in uscita dal mixer.

I tipi di inviluppo che è possibile selezionare sono riportati in tabella n. 2

Ingressi selettore		Tipo di inviluppo
1	28	
0	0	VCO
0	1	Solo mixer
1	0	Monostabile
1	1	VCO a cicli alternati

Selezionando per esempio il VCO, il segnale ad onda quadra da questo generato viene utilizzato come inviluppo per il segnale fornito dal mixer cioè il segnale del mixer viene mandato in altoparlante nei periodi in cui l'uscita del VCO si trova in condizione logica 1, viceversa viene bloccato nei periodi in cui l'uscita del VCO si trova in condizione logica 0.

Un funzionamento più o meno analogo si ottiene selezionando il VCO a cicli alternati tuttavia in questo caso il segnale del mixer non raggiunge l'altoparlante ogni qualvolta l'uscita del VCO è in condizione 1, bensì la raggiunge, come dice la parola stessa, a «cicli alternati», cioè una volta si e una volta no.

Scegliendo il funzionamento in «monostabile» il segnale del mixer può raggiungere l'altoparlante solo ed esclusivamente in quel breve periodo di tempo in cui l'uscita del monostabile stesso risulta eccitata, cioè in condizione 1, provocando così quei «botti» a cui abbiamo accennato in precedenza.

Scegliendo infine il funzionamento «solo mixer» si rinuncia in pratica a qualsiasi tipo di inviluppo e si manda in altoparlante in continuità il segnale disponibile sull'uscita del mixer.

GENERATORE DI INVILUPPO

Il generatore di inviluppo, come vedesi in fig. 1, è praticamente quel blocco che ci permette di ottenere in uscita il tipo di inviluppo da noi prescelto, con dei fronti di attacco e caduta più o meno ripidi a seconda delle esigenze.

Come noterete tale blocco fa capo esternamente a tre terminali (piedini 7-8-10) ed è proprio agendo su questi tre terminali che noi possiamo modificare i fronti di salita e discesa dell'inviluppo (attack - decay).

In pratica al piedino 8 deve essere collegato un condensatore il quale serve per regolare sia il tempo di attacco che il tempo di caduta.

È ovvio che più elevata risulta questa capacità, più lunghi saranno i tempi di attacco e caduta dell'inviluppo, viceversa applicando al piedino 8 un condensatore di capacità molto bassa, otterremo un inviluppo con tempi di attacco e caduta brevissimi.

I valori che si consiglia di provare per tale condensatore sono rispettivamente:

10.000 pF - 47.000 pF - 100.000 pF - 470.000 pF - 1 mF - 10 mF

Ricordiamo che il condensatore va collegato fra il piedino 8 e la massa, con il terminale positivo rivolto verso il piedino dell'integrato nel caso in cui trattasi di un elettrolitico.

Fra il piedino 10 e la massa applicheremo una resistenza (valore ohmico minimo = 7.500 ohm) la quale agirà solo sul tempo di «attacco» dell'inviluppo, cioè sul fronte di salita dell'inviluppo stesso.

Se tale resistenza è bassa otterremo un fronte di salita «ripido», viceversa se tale resistenza ha un valore elevato otterremo un fronte di salita meno ripido, cioè un tempo di attacco piuttosto lungo.

Fra il piedino 7 e la massa applicheremo infine una resistenza, anch'essa di valore minimo 7.500 ohm, la quale ci servirà, a differenza della precedente, per determinare solo il tempo di caduta dell'inviluppo, cioè la pendenza del fronte di discesa.

Anche in questo caso se il valore della resistenza impiegata è basso otterremo un fronte di discesa molto ripido, viceversa se il valore della resistenza è elevato otterremo un fronte di discesa meno ripido, quindi uno smorzamento morbido del segnale in uscita.

AMPLIFICATORE D'USCITA

L'amplificatore di cui l'integrato dispone è in grado di fornire in uscita un segnale di ampiezza più che sufficiente per poter pilotare direttamente qualsiasi stadio finale di BF, senza dover interporre nessun preamplificatore.

Esso richiede solo che gli venga applicata esternamente una resistenza di retroazione fra il piedino 12 e il piedino 13, nonché una resistenza di controllo del guadagno fra il piedino 11 e la massa.

In pratica l'ampiezza picco-picco del segnale in uscita viene determinata dal valore di queste due resistenze come si può rilevare dalla seguente formula:

volt picco-picco = 3,4 x ohm retroazione: ohm controllo

Precisiamo che il valore della resistenza di controllo deve risultare compreso fra un minimo di 47.000 ohm ed un massimo di 220.000 ohm.

Ammettendo per esempio che la resistenza di retroazione e quella di controllo abbiamo lo stesso valore ohmico, dalla formula precedente si ricava subito che il segnale in uscita avrà un'ampiezza di 3,4 volt picco-picco.

Se invece la resistenza di retroazione ha un valore pari esattamente alla metà di quella di controllo, in uscita si otterrà un segnale con un'ampiezza dimezzata rispetto al caso precedente, cioè 1,7 volt picco-picco.

Tali valori andranno quindi dosati di volta in volta a se-

conda delle necessità contingenti.

Ricordiamo comunque che qualora i valori di queste resistenze siano tali da ottenere in uscita un segnale di ampiezza superiore ai 2,5 volt picco-picco, l'uscita stessa «satura», cioè taglia sia i picchi positivi che quelli negativi pertanto orientativamente è sempre consigliabile applicare fra i piedini 12-13 una resistenza di retroazione il cui valore non superi i 2/3 di quella applicata fra il piedino 11 e la massa.

Fra l'uscita dell'amplificatore (piedino 13) e la massa è poi **sempre necessario** applicare una resistenza di «pull-down» il cui valore deve risultare compreso fra un minimo di 2.700 ohm ed un massimo di 10.000 ohm. Quando si utilizza un amplificatore esterno occorre collegare il piedino 13 dell'integrato all'ingresso di tale amplificatore e collegare quindi la rete di retroazione di tale amplificatore al piedino 12.

STABILIZZATORE DI TENSIONE

Questo circuito, come già accennato in precedenza, può funzionare indifferentemente in due modi diversi, cioè è possibile applicare direttamente una tensione stabilizzata di 5 volt al piedino 15 lasciando libero il piedino 14, oppure applicare una qualsiasi tensione (anche non stabilizzata) di valore compreso tra i 7,5 volt e i 10 volt al piedino 14 utilizzando il **piedino 15** come **uscita** «stabilizzata».

L'integrato infatti in questo caso provvede internamente a stabilizzare la nostra tensione sul valore di 5 volt ed a fornirci quindi in uscita sul piedino 15 questi 5 volt stabilizzati che potremo utilizzare per alimentare un qualsiasi circuito esterno che non assorba più di 10 mA, oppure per porre in condizione logica 1 gli ingressi di controllo dell'integrato stesso quando la situazione lo richiede.

SCHEMA ELETTRICO DI PROVA

Dopo avervi elencato in maniera forse un po' frettolosa ma speriamo esauriente il funzionamento dei vari stadi contenuti all'interno di questo integrato e le possibilità che ci vengono offerte di agire su ciascuno di essi dall'esterno, vi riportiamo in fig. 2 uno schema elettrico che potremmo definire di «prova», cioè lo schema elettrico che consigliamo di adottare per condurre su tale integrato tutti gli esperimenti del caso.

Come noterete questo schema prevede l'impiego di diversi commutatori e deviatori in modo tale da poter provare tutte le varianti possibili senza dover modificare troppi collegamenti.

Per esempio i piedini 1-22-25-26-27-28 fanno capo ciascuno ad un commutatore a 3 posizioni in modo tale che sia possibile fornire a questi piedini la tensione positiva dei 5 volt che preleveremo dal piedino 15 oppure collegarli a massa o lasciarli liberi a seconda della funzione che si vuole ottenere.

Nota: lasciare libero uno di questi piedini equivale in pratica a collegarlo alla massa pertanto il commutatore potrebbe anche essere sostituito con un semplice deviatore.

Altri piedini, quali ad esempio i piedini 4-5-7-10-18-19-20-24 risultano collegati ad un deviatore tramite il quale noi potremo inserire un potenziometro o una resistenza fissa fra il piedino stesso e la massa.

Fra i piedini 17-21-23 e la massa dovremo collegare un condensatore la cui capacità potrà essere modificata di volta in volta a seconda delle esigenze.

Sui piedini 6-8 dovremo invece collegare sempre un condensatore però in serie a questo dovremo applicare un deviatore che ci permetta di escluderlo quando la situazione lo richiede.

Abbiamo ancora il piedino 3 a cui dovremo collegare un deviatore che ci permetta di lasciare libero questo piedino oppure di pilotarlo con un segnale esterno.

Anche sul piedino 16 abbiamo un deviatore che svolge una funzione più o meno simile però questa volta, quando il controllo esterno non è inserito, il piedino stesso non rimane libero, bensì risulta collegato al centrale di un potenziometro che gli fornisce una certa tensione di polarizzazione.

Infine abbiamo i piedini 12-13-14 che vanno collegati ad un amplificatore esterno costituito da due soli transistor (vedi TR1-TR2).

I componenti che si possono modificare in tale schema per ottenere suoni e rumori a tonalità diversa sono rispettivamente i condensatori C1-C2-C4-C5-C6 a proposito dei quali vi abbiamo già fornito in precedenza i valori che è consigliabile sperimentare, nonché le resistenze R8 ed R19.

È importante ricordare che questo circuito va alimentato con una tensione di 9 volt da applicarsi al piedino 14, tensione che sfrutteremo anche per alimentare l'amplificatore esterno realizzato rispettivamente con un transistor NPN di tipo BD239 e un PNP di tipo BD240.

Per la resistenza R8 collegata fra il piedino 11 e la massa vi consigliamo di utilizzare nelle prove i seguenti valori:
22.000 ohm - 47.000 ohm - 100.000 ohm - 220.000 ohm - 330.000 ohm.

Per R19 possiamo invece consigliarvi di provare:
100.000 ohm - 1 megaohm - 10 megaohm

L'altoparlante da collegare in uscita all'amplificatore dovrà disporre di un'impedenza di 8 ohm.

Per provare questo circuito vi consigliamo di adottare innanzitutto i valori ed i collegamenti che vedrete negli schemi che presenteremo più avanti in modo tale da aver subito a disposizione un progetto campione dal quale poter trarre dei suoni ben definiti.

A questo punto, seguendo le indicazioni da noi fornite nei paragrafi precedenti, potrete iniziare le vostre modifiche «personali» sperimentando così tutti i possibili suoni e rumori che l'integrato SN.76477 è in grado di fornire.

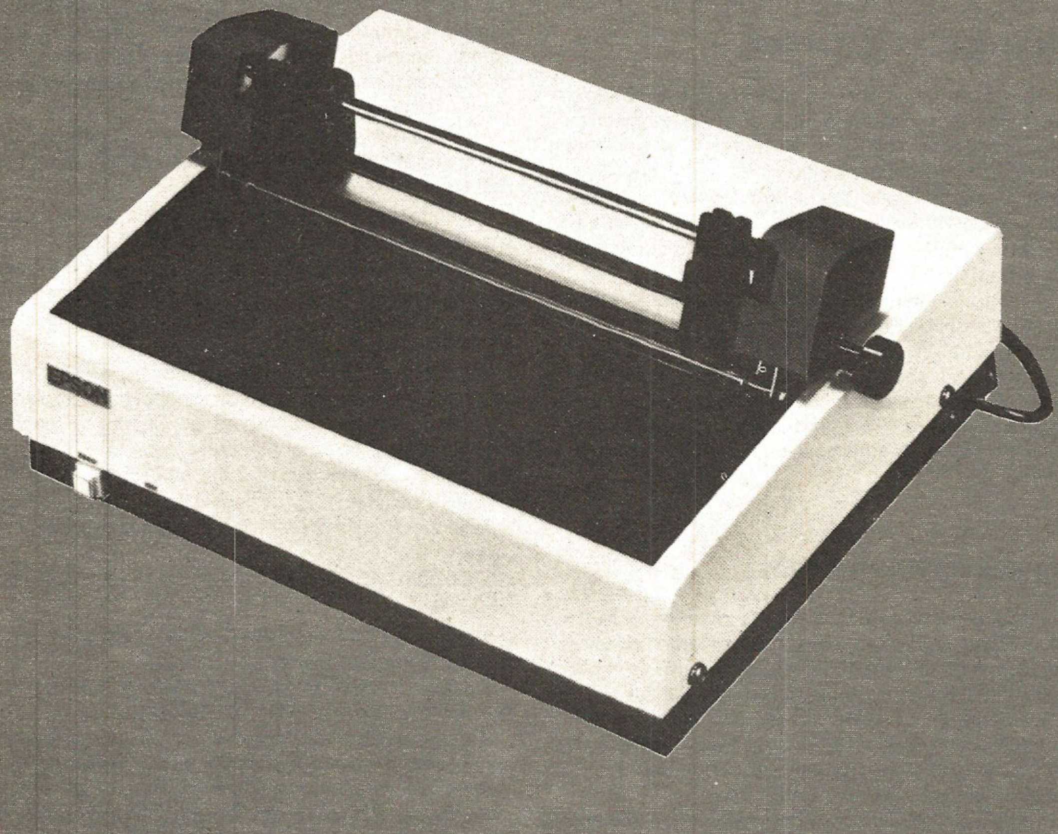
Siamo certi che soprattutto gli istituti professionali apprezzeranno molto questo tipo di esperimenti in quanto ciascun allievo potrà sbizzarrirsi con modica spesa a realizzare un circuito di propria ideazione per ricavare da esso un diverso suono o rumore.

Se vi occorre una stampante ad impatto

EPSON TX 80

da collegare al nostro o ad altri microcomputer NUOVA ELETTRONICA può fornirvela a sole

L. 950.000
IVA COMPRESA

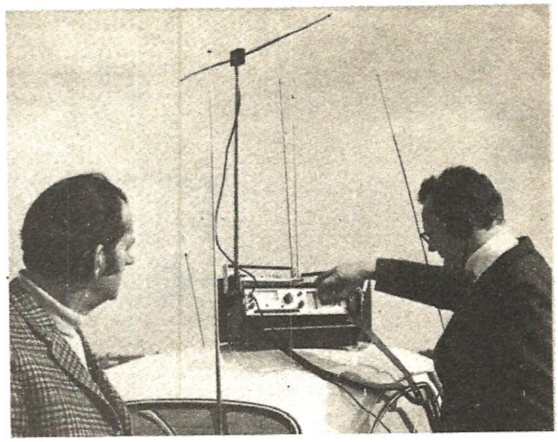


CARATTERISTICHE

Alimentazione 220 volt 50 Hz
Consumo 150 watt max
Formato 80 colonne
Velocità 125 car./sec.
Modo di stampa unidirezionale
Set caratteri 95 car. ASCII
Set grafico 64 caratteri

Matrice 5 × 7 in alfanumerico
Matrice 6 × 7 in grafico
Carta normale di tipo perforato
Testina garantita per 100 milioni di colpi
Interfaccia di tipo parallelo
Modo di scrittura seriale
Potenza max 1 originale + 1 copia

UN preamplificatore FM per AUTO



Con questo preamplificatore per la gamma FM potrete sensibilizzare qualsiasi autoradio o ricevitore casalingo: tale circuito infatti è in grado di fornire un guadagno di 25 dB pari ad un aumento in tensione di circa 18 volte, con una cifra di rumore di soli 2,8 dB.

Presentandovi sul numero precedente un preamplificatore a larga banda idoneo per le onde medie e onde corte non intendevamo certo mettere in secondo piano la gamma FM, quella gamma cioè che oggigiorno è di gran lunga la più ascoltata ed in cui, a causa delle esigue potenze delle emittenti locali, è più che mai necessario amplificare il segnale che giunge all'antenna.

Per tale gamma noi oggi vi presentiamo un preamplificatore il quale, come già accennato nel sottotitolo, è in grado di fornire un guadagno di circa 25 dB (pari a 18 volte in tensione) su tutta le frequenze FM da 88 a 108 MHz, con una cifra di rumore di soli 2,8 dB, vale a dire una cifra di rumore addirittura più bassa di quella dell'integrato ibrido SH.120 impiegato nel circuito.

Non solo ma potendo questo preamplificare frequenze fino a oltre 120 MHz, risulterà idoneo, oltre che per la FM, anche per la gamma aeronautica.

Considerando inoltre che molti lettori vorranno impiegare il nostro circuito per sensibilizzare la propria autoradio, abbiamo pensato di alimentarlo con una tensione di 12 volt in modo tale da poter utilizzare per questo scopo la batteria presente sull'auto.

CARATTERISTICHE

Tensione di alimentazione	12 volt
Assorbimento	25 mA
Guadagno	25 dB
Banda passante	70-120 MHz
Cifra di rumore	2,8 dB

SCHEMA ELETTRICO

Come potrete rilevare osservando la fig. 1, lo schema elettrico di questo preamplificatore d'antenna per la FM è estremamente semplice in quanto tutte le funzioni più importanti vengono svolte dall'integrato IC1, un amplificatore ibrido a larga banda che ormai i nostri lettori dovrebbero conoscere abbastanza bene in quanto è stato utilizzato in diversi nostri progetti.

Tale amplificatore è in grado di fornirci un guadagno pressochè costante di circa 16-18 dB su una gamma di frequenza che va da un minimo di 20-30 MHz ad un massimo di oltre 800 MHz: in teoria potrebbe quindi bastare da solo per realizzare un perfetto preamplificatore, infatti un guadagno di 16-18 dB equivale in pratica ad amplificare il segnale in tensione di circa 7 volte, cioè un guadagno più che sufficiente per sensibilizzare qualsiasi ricevitore.

In realtà invece le cose si comportano in modo notevolmente diverso infatti è vero che questo amplificatore ibrido dispone di un guadagno di 16-18 dB, però occorre tener presente che lo stesso amplificatore dispone di una cifra di rumore di 4,5 dB e questa, se avete letto la rivista n. 70 a pag. 64 e seguenti, saprete già che è una caratteristica negativa, infatti una tale cifra di rumore consente all'amplificatore stesso di «potenziare» solo quei segnali che già arrivano «forte» alla nostra antenna, quindi non avrebbero bisogno di essere amplificati, mentre constituisce una barriera praticamente invalicabile per quei segnali deboli che invece avrebbero necessità di essere preamplificati.

Poiché la cifra di rumore di un circuito di questo genere si può abbassare solo facendo precedere il circuito stesso da un altro stadio preamplificatore che disponga di una cifra di rumore più bassa, abbiamo quindi dovuto applicare in ingresso a tale integrato il transistor TR1, un NPN di tipo BFR90, il quale è in grado di fornirci un guadagno in potenza di circa 10 dB con una cifra di rumore di soli 2,4 dB.

Così facendo non solo potremo preamplificare un

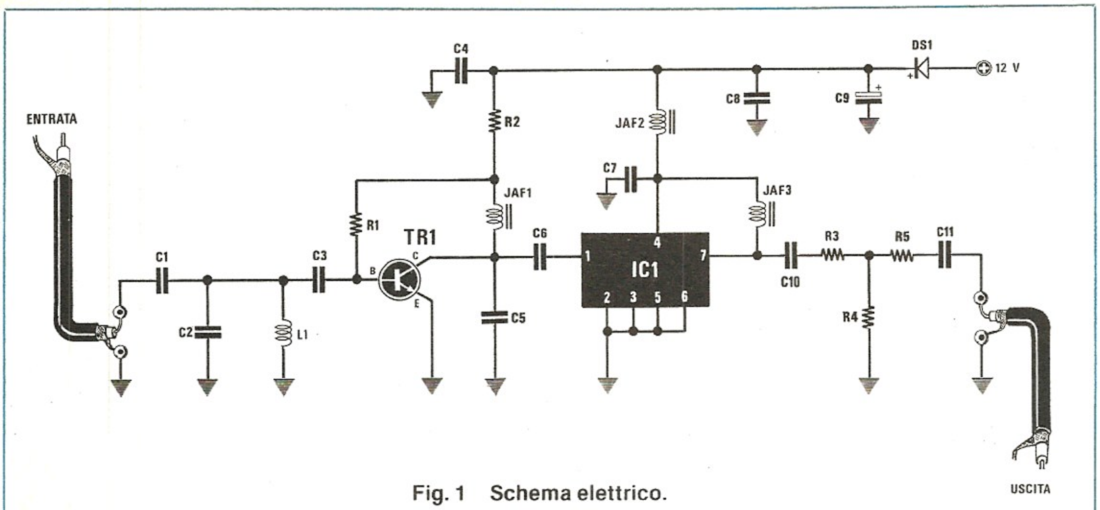


Fig. 1 Schema elettrico.

maggior numero di segnali ma lo faremo anche con un maggior guadagno, infatti i 10 dB forniti da TR1 si andranno a sommare ai 16 dB di IC1 ottenendo un guadagno complessivo di circa 26 dB (tanto per fare un esempio un segnale con un ampiezza di 1 microvolt applicato in ingresso al preamplificatore, ne uscirà con un'ampiezza di circa 18 microvolt).

Precisiamo che i valori di R1-R2 sono stati calcolati in modo da fornire al transistor TR1 quella polarizzazione in continua che gli consente di operare con la minor cifra di rumore possibile, cioè una tensione di collettore a riposo circa 10 volt ed una corrente sempre di collettore pari a circa 2 milliampère.

La bobina L1 che realizza l'accordo d'ingresso sulla base di TR1 è stata appositamente realizzata con un numero di spire molto basso (3 spire) in modo da consentire un'ampia banda passante (circa 50-60 MHz), particolare questo che ci permette di utilizzare il preamplificatore anche su gamme adiacenti a quella FM.

Per quanto riguarda le due impedenze di AF che troviamo collegate sui piedini 4-7 di IC1 la prima, cioè JAF2, serve solo come filtro per l'alimentazione mentre la seconda, cioè JAF3, funge da carico d'uscita per l'integrato in assenza di segnale.

La rete resistiva costituita da R3-R4-R5, che troviamo in uscita, è invece un attenuatore a -3 dB appositamente calcolato per adattare l'impedenza d'uscita all'impedenza del carico che gli verrà collegato.

Tutto il circuito richiede per la sua alimentazione una tensione continua di 12 volt che potremo prelevare direttamente dalla batteria dell'automobile.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione porta la sigla LX416 ed è visibile a grandezza naturale in fig. 2.

COMPONENTI

R1 = 390.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10 ohm 1/4 watt
R4 = 270 ohm 1/4 watt
R5 = 10 ohm 1/4 watt
C1 = 33 pF a disco
C2 = 33 pF a disco
C3 = 33 pF a disco
C4 = 470 pF a disco
C5 = 3,3 pF a disco
C6 = 33 pF a disco
C7 = 470 pF a disco
C8 = 470 pF a disco
C9 = 1 mF elettr. 50 volt
C10 = 33 pF a disco
C11 = 33 pF a disco
DS1 = diodo al silicio 1N4007
JAF1 = impedenza AF tipo VK200
JAF2 = impedenza AF tipo VK200
JAF3 = impedenza AF tipo VK200
L1 = 3 spire affiancate in aria con filo da 0,4 mm su diametro di 3,5 mm
TR1 = transistor NPN tipo BFR90
IC1 = amplificatore ibrido tipo SH120

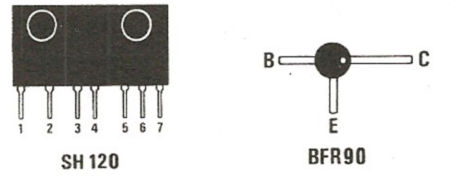


Fig. 2 Disposizione dei terminali del circuito ibrido SH120 e del transistor BFR90. Si noti il terminale C (cioè collettore) più lungo di quello di Base e di Emettitore.

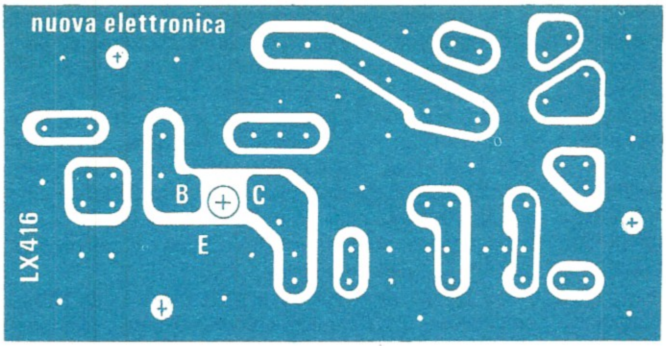


Fig. 3 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato, visto da sotto. Il cerchietto crociato posto vicino alle piste indicate con B-E-C andrà forato per infilarci il corpo del transistor BFR90 in modo che i suoi terminali si appoggino direttamente sulle piste di rame senza doverli piegare.

Fig. 4 Foto del preamplificatore visto dal lato dei componenti.

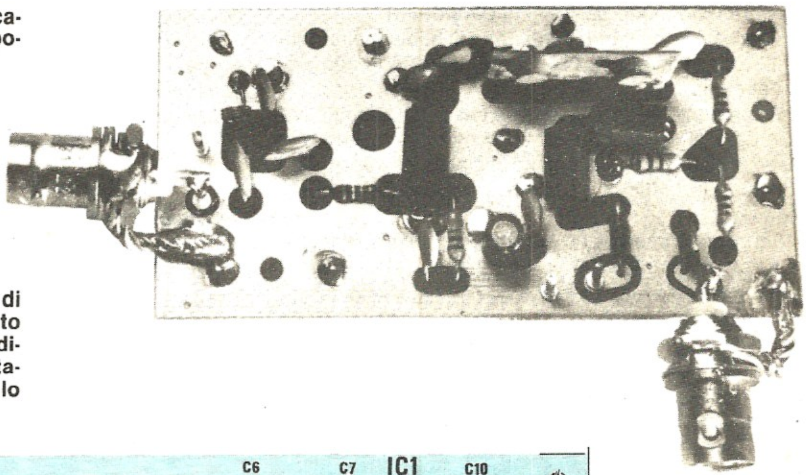
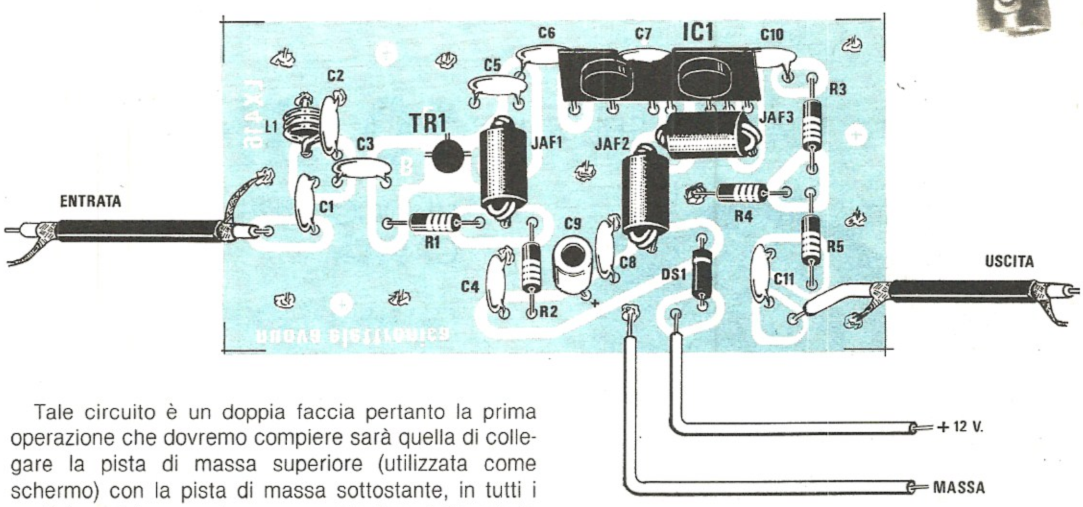


Fig. 5 Schema pratico di montaggio. Come descritto nell'articolo i terminali di diversi componenti vanno stagnati sia sopra che sotto lo stampato.



Tale circuito è un doppia faccia pertanto la prima operazione che dovremo compiere sarà quella di collegare la pista di massa superiore (utilizzata come schermo) con la pista di massa sottostante, in tutti i punti in cui è presente un apposito foro, infilando in questi fori uno spezzone di filo di rame nudo e stagnandolo poi sia sopra che sotto.

Ci raccomandiamo di non tralasciare neppure uno di questi ponticelli, anche se apparentemente possono sembrare superflui, diversamente si possono creare nel circuito dei giri di massa indesiderati in grado di ridurre il guadagno del preamplificatore se non addirittura di creare autooscillazioni.

Anche i terminali di taluni componenti vengono utilizzati come ponticello di collegamento fra la massa superiore e inferiore (vedi per esempio R4-C2-C4-C5-C7-C8-C9-L1) pertanto anche questi dovranno essere stagnati sia sopra che sotto, come vedesi chiaramente nel disegno pratico di fig. 3.

Il transistor TR1 deve essere montato nella parte sottostante del circuito stampato, infilando il suo corpo dentro l'apposito foro, pertanto se questo foro non fosse largo a sufficienza, provvedete ad allargarlo utilizzando per questo scopo una punta da trapano da 5 mm di diametro.

Una volta allargato questo foro, infilate il transistor nel suo interno con i terminali appoggiati alle piste di rame circostanti e precisamente con il terminale più lungo (collettore) appoggiato alla pista a cui si collega JAF1, l'emettitore appoggiato alla pista di massa e la base appoggiata alla pista a cui si collega C3, poi provvedete a stagnare questi terminali.

Dopo TR1 potrete montare sullo stampato, dalla parte opposta, le resistenze, le impedenze VK200, il diodo (attenzione alla polarità), tutti i condensatori compreso quello elettrolitico il quale pure ha una polarità da rispettare e per ultimo l'amplificatore ibrido IC1.

A questo punto vi resterà da stagnare solo la bobina L1 che dovrete avvolgere voi stessi impiegando come supporto una punta da trapano da **3,5 mm.**

Tale bobina dovrà risultare composta di 3 spire di filo di rame smaltato da 0,3-0,4 mm. avvolte in aria una di fianco all'altra.

Ricordatevi, prima di stagnare tale bobina al circuito stampato, di pulire i suoi estremi con carta smeriglio in modo da asportare lo smalto isolante, diversamente questo impedirebbe di ottenere il necessario contatto elettrico.

Terminato il montaggio potrete direttamente collegare il nostro preamplificatore all'ingresso del sintonizzatore o autoradio in quanto questo non necessita di nessuna taratura.

Precisiamo che impiegando il preamplificatore stesso per l'autoradio è sempre necessario racchiuderlo dentro una piccola scatola metallica, fissando la scatola stessa al telaio dell'automobile, in modo da schermarlo completamente.

Per il collegamento d'ingresso con l'antenna e quello d'uscita con l'autoradio dovremo utilizzare due bocchettoni BNC e del cavetto coassiale da 52 ohm.

Ricordiamo inoltre che una volta collegato il preamplificatore all'autoradio è sempre necessario ritoccare il compensatore di cui questa è provvista, compensatore accessibile dall'esterno attraverso un foro che senz'altro risulterà presente da un lato oppure vicino all'ingresso «antenna», in modo da adattare fra di loro le impedenze dei due circuiti ed ottenere così in altoparlante il massimo segnale.

Per far questo è sufficiente sintonizzare una stazione debole e ruotare quindi con un cacciavite tale compensatore fino a sentire questa stazione il più forte possibile.

Ricordiamo infine che se in auto, durante l'ascolto, si sente in altoparlante il ticchettio delle candele, si può ovviare all'inconveniente applicando un condensatore da 100.000 pF fra l'entrata positiva dei 12 volt e la massa della scatola.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX416 in fibra di vetro a doppia faccia, forato e completo di disegno serigrafico	**L. 2.400**
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, diodo, impedenze, transistor, integrato più due prese BNC da pannello	**L. 17.500**

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

UN INTEGRATO CHE CINGUETTA



Dall'integrato SN.76477, a parte tutti gli altri suoni e rumori, possiamo ricavare anche il cinguettio degli uccelli, un suono questo che si presta per tante simpatiche applicazioni.

Se ci chiedessero all'improvviso a cosa può servire ricavarsi da un integrato il cinguettio degli uccelli, risponderemmo senz'altro che può servire a ben poco, forse solo a consolare il nonno a cui il gatto ha mangiato il canarino illudendolo che questo sia ancora presente nella gabbia con la sola differenza che anziché essere giallo è nero (non conviene pitturare di giallo l'integrato) e che anziché mangiare miglio consuma una pila alla settimana.

Pensando invece più seriamente alle possibili applicazioni si scopre che tale suono non è poi così inutile, anzi sono moltissimi gli impieghi per cui lo si può sfruttare, ad esempio in teatro per rendere più realistica una scena di vita campestre, in un filmino a passo ridotto per incidere nella colonna sonora il cinguettio degli uccelli, in un video-game, in una radio emittente privata FM come sigla di riconoscimento (anche se la RAI lo utilizza già da decenni per il segnale orario) oppure nel campanello di casa per renderne più insolito il suono.

Potrebbe anche servire ad un fotografo in modo tale da essere più credibile quando per far girare un bambino verso l'obiettivo gli dice «guarda che esce l'uccellino» tuttavia il nostro scopo principale non è tanto quello di insegnarvi ad utilizzare il suono quanto quello di insegnarvi a ricavarlo dall'integrato ed a tal fine vi proporremo un circuito in grado appunto di farvelo ascoltare.

Ricordiamo che tale circuito, come del resto quasi tutti gli altri di questa serie, è sprovvisto di stadi di «bassa frequenza» in quanto abbiamo pensato che se qualcuno vorrà provarsi tutti i circuiti è inutile che compri i componenti per tanti amplificatori: meglio utilizzare per questo scopo la presa «fono» della propria radio oppure realizzare un unico amplificatore di basso costo per tutti questi circuiti, per esempio il progetto LX310 presentato sul n. 63 il quale impiega un solo integrato di tipo TDA.2002.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito necessario per ottenere il cinguettio degli uccelli, come vedesi in fig. 1, è molto semplice in quanto si sfrutta in pratica il solo integrato SN.76477 e pochi altri componenti esterni.

Come alimentatore, non essendo presente lo stadio finale di BF, potremo utilizzare una normale pila da 9 volt per radio a transistor in quanto l'assorbimento è abbastanza ridotto.

Per quanto riguarda l'utilizzazione degli stadi interni all'integrato possiamo dirvi che in questo caso si sfruttano esclusivamente il SLF e il VCO.

Il SLF viene fatto oscillare su una frequenza di circa 1–10 Hz e modula con la propria uscita ad onda triangolare il VCO il quale compie una «sweeppata» in frequenza da un massimo a un minimo.

Tali «sweeppate» si ritrovano in altoparlante intervallate fra di loro da delle pause la cui lunghezza corrisponde alla durata della semionda negativa del segnale generato dal SLF.

Ruotando da un estremo all'altro il trimmer R1 noi possiamo velocizzare o rallentare il cinguettio dell'uccellino fino al punto di ottenere un sibilo simile a quello di un aereo a reazione che atterra.

Aumentando la capacità del condensatore C2 potremo invece ottenere dei suoni tipo il rumore di un elicottero, il rumore di un cavallo al galoppo ecc.

COMPONENTI

R1 = 1 megaohm trimmer
R2 = 330.000 ohm 1/4 watt
R3 = 150.000 ohm 1/4 watt
R4 = 150.000 ohm 1/4 watt
R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
R6 = 3.900 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 470.000 pF poliestere
C2 = 1.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 25-50 volt
C4 = 470 mF elettr. 25 volt
C5 = 100.000 pF a disco
IC1 = integrato tipo SN.76477

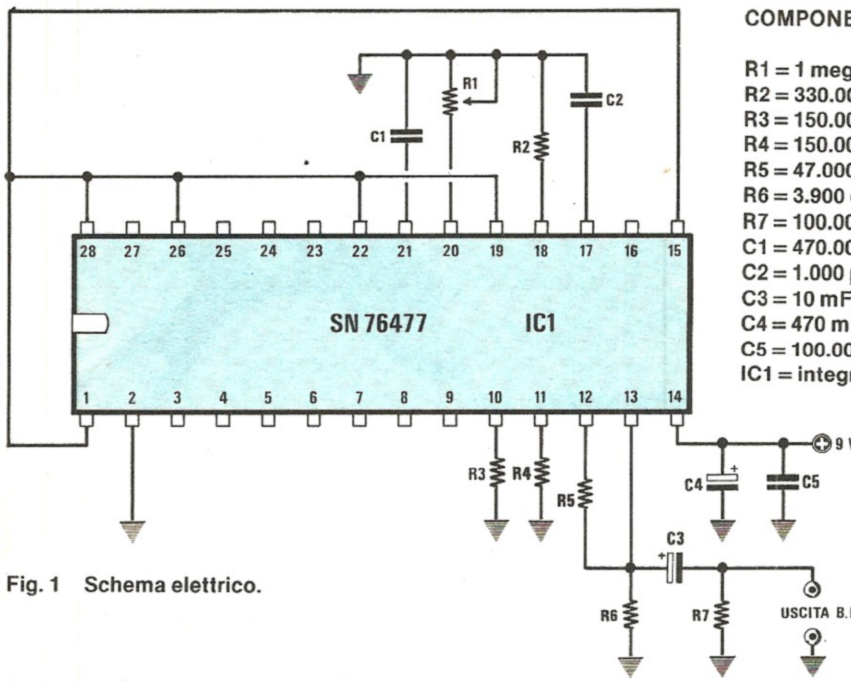


Fig. 1 Schema elettrico.

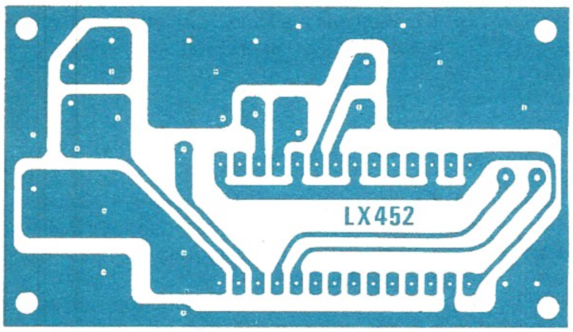


Fig. 2 Disegno del circuito stampato a grandezza naturale.

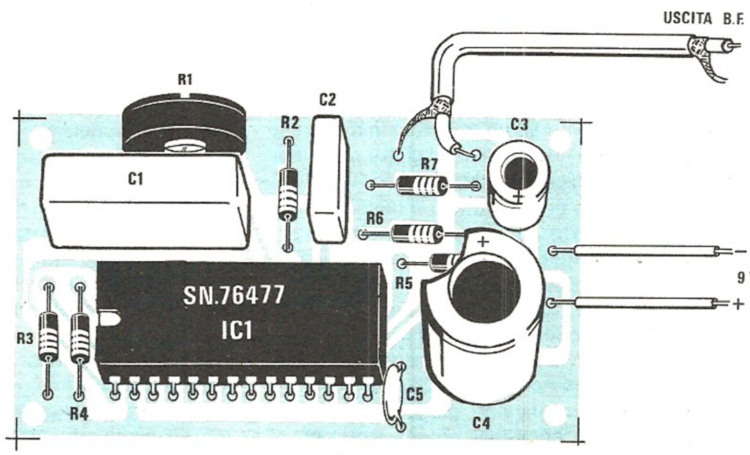


Fig. 3 Schema pratico di montaggio. Il trimmer R1 andrà regolato lentamente fino ad ottenere il suono desiderato. Modificando il valore di C2 si possono ottenere altri suoni diversi dal semplice cinguettio.

Precisiamo che con i collegamenti adottati in questo schema il generatore di rumore risulta praticamete escluso, sull'uscita del mixer è presente il solo segnale del SLF (infatti i piedini 25–27 sono entrambi non collegati, quindi in condizione logica 0, mentre il piedino 26 è collegato al + 5 quindi è in condizione logica 1) mentre il tipo di inviluppo utilizzato è il «VCO a cicli alternati» (infatti i piedini di controllo 1–28 sono entrambi in condizione logica 1).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione pratica utilizzeremo il circuito stampato LX452 visibile a grandezza naturale in fig. 2.

Su tale circuito monteremo innanzitutto lo zoccolo per l'integrato poi tutte le resistenze ed i condensatori facendo attenzione, per quelli elettrolitici, che il terminale positivo risulti disposto come richiesto.

Una volta terminato il tutto potrete inserire l'integrato sullo zoccolo con la tacca di riferimento rivolta come indicato sullo schema pratico dopodiché potrete collegare l'uscita di BF, con un cavetto schermato, all'ingresso dell'amplificatore LX310 oppure ad una presa ausiliaria di un qualsiasi preamplificatore o alla presa «fono» di una radio.

A questo punto, collegando sui due terminali di alimentazioni + — rispettivamente il polo positivo e negativo di un pila da 9 volt e ruotando quindi il trimmer R1 da un estremo all'altro sentirete subito in altoparlante il cinguettio degli uccellini, quando la resistenza R1 ha un valore basso, oppure dei sibili simili a quelli di un aereo a reazione che atterra quando la resistenza R1 ha un valore elevato.

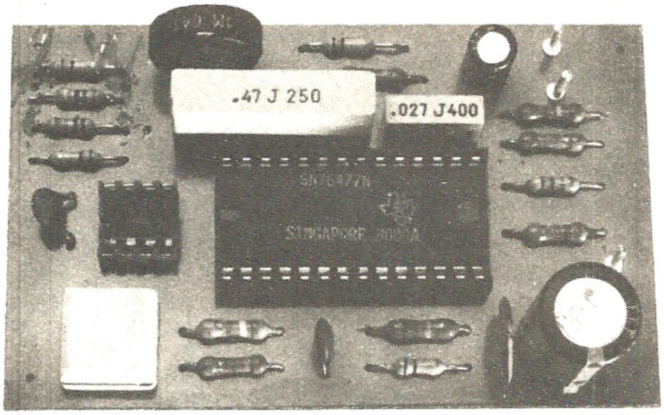
Ottenuto ciò che desideravate potrete ora condurre degli esperimenti in proprio, per esempio potreste scollegare il condensatore C2 e sostituirlo con un elettrolitico da 10 mF per ottenere automaticamente in altoparlante altri tipi di suoni e rumori.

Come già accennato molti di questi non vi piaceranno, però ne troverete anche moltissimi che vi soddisferanno pienamente, in quanto molto realistici, per esempio il rumore dell'elicottero, l'urlo dell'orso colpito a morte, il galoppare dei cavalli ecc. ecc..

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

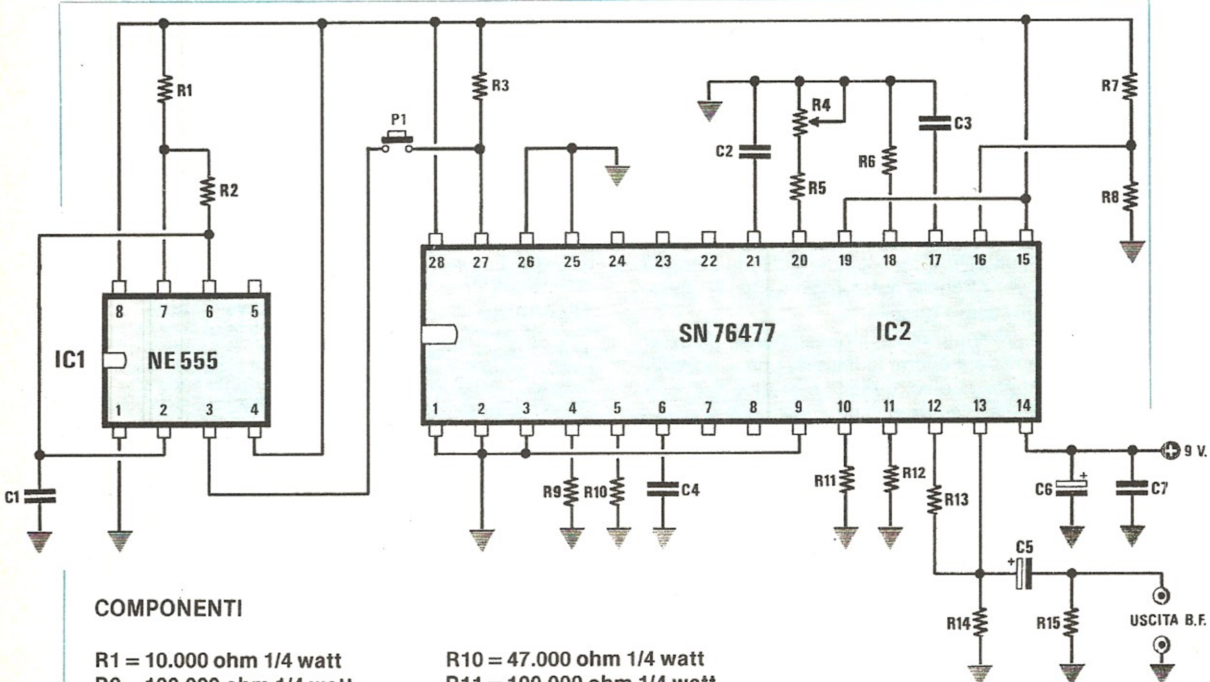
Il solo circuito stampato LX452 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.300
Tutto il materiale occorrente cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, trimmer, integrato e relativo zoccolo	L. 10.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.



Come si presenterà a montaggio ultimato il nostro circuito in grado di farci ascoltare lo sbuffare di una locomotiva a vapore nonché il suo caratteristico fischio.

IL SUONO di una LOCOMOT



COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 1 megaohm trimmer
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
R7 = 68.000 ohm 1/4 watt
R8 = 27.000 ohm 1/4 watt
R9 = 39.000 ohm 1/4 watt
R10 = 47.000 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
R12 = 150.000 ohm 1/4 watt
R13 = 47.000 ohm 1/4 watt
R14 = 3.900 ohm 1/4 watt
R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 220 pF a disco
C2 = 470.000 pF poliestere
C3 = 27.000 pF poliestere
C4 = 390 pF a disco
C5 = 10 mF elettr. 25 volt
C6 = 470 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF a disco
IC1 = integrato tipo NE.555
IC2 = integrato tipo SN.76477
P1 = pulsante

Con questo semplice circuito potrete ottenere dall'integrato SN. 76477 il rumore tipico di una locomotiva a vapore con tanto di fischio. Tale circuito si presta quindi particolarmente per essere applicato su un plastico per ferromodellismo.



IVA a VAPORE con FISCHIO

Chiunque si diletti di ferromodellismo gioirà nell'apprendere che da questo integrato «tutto suono e tutto rumore» è possibile far uscire la caratteristica «sbuffata» di una locomotiva a vapore e contemporaneamente, pigiando un semplice pulsante, è possibile udire anche il relativo fischio.

Lo schema elettrico, come vedesi in fig. 1, oltre all'integrato SN.76477, richiede l'uso anche di un integrato NE.555 impiegato esclusivamente per ottenere il fischio della locomotiva.

In tale circuito il tipo di inviluppo utilizzato è quello che noi in precedenza abbiamo indicato con «solo mixer» (infatti il piedino 1 è collegato a massa quindi in condizioni logica 0 mentre il piedino 28 è collegato al positivo, quindi in condizione logica 1) pertanto in altoparlante giungerà direttamente il segnale presente sull'uscita del mixer.

Questo segnale, essendo i piedini 25–26 collegati a massa e il piedino 27 collegato al positivo tramite la resistenza R3, è in pratica una combinazione del segnale SLF più il rumore, cioè uno «sbuffo» in corrispondenza di ogni semionda positiva del segnale SLF.

Come già sappiamo la frequenza del SLF viene determinata dal valore di capacità applicato fra il piedino 21 e la massa (vedi C2) e dal valore di resistenza applicato fra il piedino 20 e la massa (vedi R4–R5) pertanto noi agendo sul trimmer R4 potremo aumentare o diminuire la velocità di questi «sbuffi», cioè la velocità della locomotiva.

Quando oltre al rumore della locomotiva vorremo sentire in altoparlante anche il relativo fischio dovremo pigiare il pulsante P1: in tal caso il piedino 27 dell'integrato IC2 verrà velocemente commutato da massa al positivo e dal positivo a massa dall'uscita 3 dell'integrato NE.555 impiegato come semplice oscillatore ad onda quadra con una frequenza d'uscita di oltre 20.000 Hz.

Questo ci permette di ottenere in altoparlante un suono «multiplexato» infatti nell'istante in cui il piedino 27 risulta collegato al positivo sull'uscita del mixer è presente il segnale del SLF + rumore; nell'istante successivo invece, cioè quando il piedino 27 risulta collegato a massa, sull'uscita del mixer è presente il solo segnale del VCO, cioè un segnale alla frequenza di circa 500 Hz che da luogo al caratteristico fischio.

In altre parole, risultando questo cambio di suoni velocissimo, il nostro orecchio li percepisce come se fossero entrambi presenti contemporaneamente ed ascoltando si ha appunto l'impressione di sentire il fischio sovrapposto allo sbuffare della locomotiva.

Nel nostro circuito la frequenza del «fischio» viene determinata sia dal livello di tensione che applichiamo al piedino 16, sia dai valori di capacità e resistenza applicati sui piedini 17–18, quindi se volessimo modificare questa frequenza dovremmo agire appunto su questi parametri.

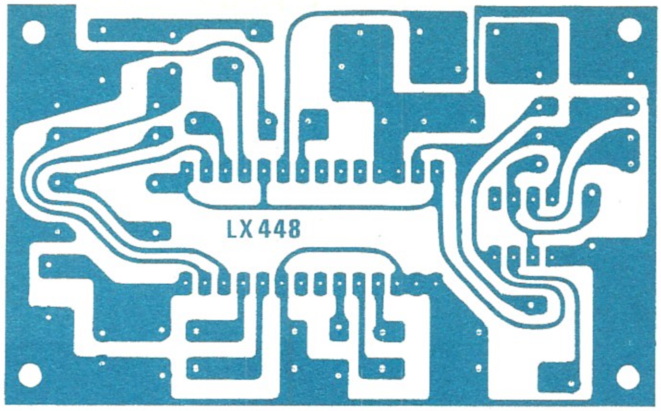
In pratica, per effettuare tale operazione, si consiglia di agire solo ed esclusivamente sul condensatore C3 diminuendo la sua capacità se si vuole ottenere un fischio più «acuto», oppure aumentandola se si vuole ottenere un fischio più «grave».

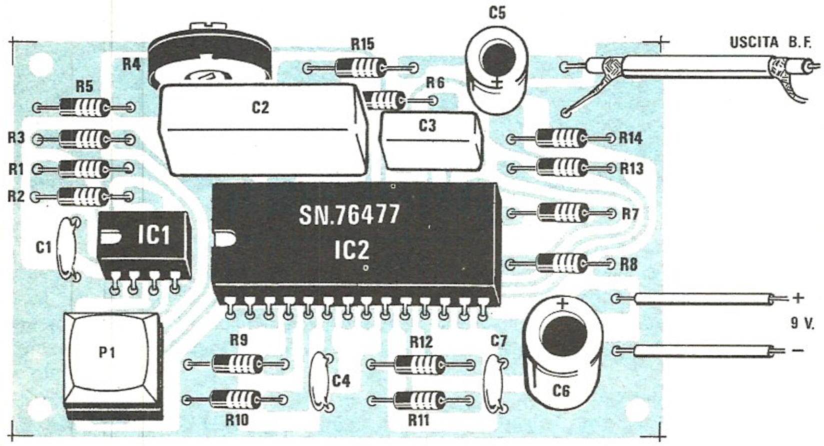
Nel circuito come noterete non è presente lo stadio finale di BF quindi per riuscire ad ascoltare il suono della locomotiva in altoparlante dovremo necessariamente collegare l'uscita alla presa fono di una radio oppure all'ingresso ausiliario di un qualsiasi preamplificatore.

Per l'alimentazione si richiede una tensione continua di 9 volt positivi che potremo ottenere per esempio collegando in serie fra di loro due pile quadre da 4,5 volt cadauna.

Fig. 2 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato necessario per tale realizzazione.

Fig. 3 In basso lo schema pratico di montaggio. Il pulsante P1 serve per ottenere il fischio mentre il trimmer R4 per determinare la velocità degli sbuffi. Sostituendo tale trimmer con un potenziometro, potremo adattare la velocità del suono alla velocità della locomotiva man mano che questa accelera o rallenta.





REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare in pratica questa «locomotiva elettronica» dovremo procurarci il circuito stampato LX448 visibile a grandezza naturale in fig. 2.

Tale circuito è un comune monofaccia provvisto come al solito di disegno serigrafico pertanto il montaggio risulterà oltremodo facilitato.

Per prime inseriremo sullo stampato tutte le resistenze controllando attentamente con un tester il loro valore, poi stagneremo gli zoccoli per i due integrati, la base del pulsante, il trimmer, i condensatori poliestere e a disco e per ultimi i due elettrolitici con il terminale positivo rivolto come indicato nel disegno pratico.

Terminato il montaggio potremo inserire sugli zoccoli i due integrati con la tacca di riferimento rivolta come richiesto dopodiché potremo collegare l'uscita al preamplificatore servendoci per questo scopo di un cavetto schermato di BF la cui calza metallica dovrà essere stagnata alla massa su entrambe le parti.

A questo punto fornendo tensione sentirete subito in altoparlante degli sbuffi simili a quelli di una locomotiva a vapore, sbuffi che potranno risultare più o meno ravvicinati a seconda della posizione in cui risulta ruotato il trimmer R4.

Noterete infatti che ruotando questo trimmer da un estremo all'altro riuscirete ad aumentare o diminuire a piacimento la velocità del suono.

Noterete inoltre che pigiando il pulsante P1 si udirà in altoparlante il classico fischio della locomotiva sovrapposto al rumore della medesima.

Per chi volesse modificare la frequenza di tale fischio per renderlo più grave o più acuto vi abbiamo già detto in precedenza come si deve procedere: in pratica per raggiungere lo scopo è sufficiente sostituire il condensatore C3 con uno di diversa capacità.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX448 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.800
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, trimmer, condensatori, integrati e relativi zoccoli, pulsante	L. 13.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

sanwa

Quality you can rely on

Qualità su cui si può contare per davvero è quella dei tester Sanwa. Si tratti del modello più semplice, il T-55D, o del multimetro digitale 7200ES, i tester Sanwa si sono imposti anche in Italia per le loro doti indiscutibili di qualità e di robustezza.
Ma, soprattutto, la gamma Sanwa è distribuita in Italia dalla Melchioni Elettronica e si segnala per i prezzi decisamente concorrenziali e per la qualità del servizio di assistenza garantito dalla Melchioni stessa, che si aggiunge alla qualità del prodotto. Pensate, quando decidete l'acquisto di uno di questi strumenti così importanti per il vostro laboratorio, che tutti i multimetri Sanwa verranno puntualmente messi a punto anche dopo molti anni dall'acquisto.



Multimetro digitale 7200ES

- Risoluzione 100uV/V cc
- Alimentazione a 3 vie per la massima comodità di funzionamento
- Portate:

± V cc	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 - 1000 (10 MΩ). Precisione ±0,15%.
V CA	0 - 20 - 200 - 600 (1 M Ω). Precisione ±0,5%.
± A cc	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 mA. Precisione ±0,3%.
A CA	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 mA. Precisione ±0,7%.
Ω	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 - 2000K - 20 M. Precisione ±0,8%.

Accessori: Custodia di trasporto.
Dimensioni e pesi: 138x66x206 mm - 1 kg.

Tester analogico T-55D

- Leggero (240 g) e sottile (28 mm)
- Sensibilità 20.000 Ω /V
- Portate:

± V cc	0 - 0,15 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 250 - 1 KV. Precisione ±2,5%.
± A cc	0 - 50u - 2,5m - 25m - 250mA. Precisione ±3,5%.
V CA	0 - 15 - 150 - 500. Precisione ±3,5%.
A CA	0 - 6m - 6. Precisione ±5%.
Ω	10K - 100K - 1M - 5M.
dB	−10 ÷ + 55.

BATT CHECK: 0,9 ÷ 1,5 V (carico 10 Ω).
Pile: 2 da 1,5 V.
Dimensioni e peso: 146x97x28 mm - 240 g.

MELCHIONI ELETTRONICA

Filiali, agenzie, punti di vendita in tutta Italia

UN SN76477 per GARE

L'integrato SN.76477 non finirà mai di stupire infatti oltre a poter riprodurre fedelmente il cinguettio degli uccellini, ad imitare le locomotive a vapore e gli elicotteri, è in grado anche di trasformarsi in automobile e di emettere il rombo tipico di un bolide della strada lanciato a tutta velocità sull'asfalto.

Non solo ma pigiando il pulsante di cui il circuito è provvisto potremo far scontrare tale automobile provocando il caratteristico «crash» che si ode nei videogames.

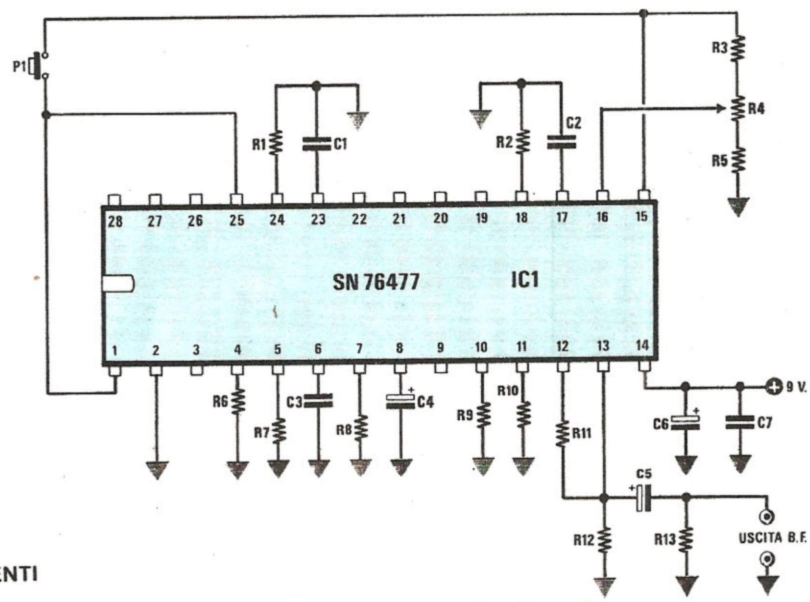
Tale circuito potrà essere utilizzato per diversi scopi ad esempio per vivacizzare un filmino relativo ad una corsa automobilistica oppure ad uno spettacolo degli «stunt cars», in un gioco televisivo potrà servire per rendere più realistiche le automobiline in corsa, potrà essere montato su un'auto radiocomandata per farla somigliare maggiormente a un bolide della strada oppure potrà essere collegato ad una pista per automobiline in modo tale che quando queste partono si senta anche il relativo rumore.

Il suono, opportunamente amplificato, potrebbe inoltre servire in un «ottovolante» o «autoscontro», al posto delle solite canzonette, per rendere più «elettrico» l'ambiente e creare così un'atmosfera da competizione.

Come vedete basta solo pensarci un pochino per trovare molteplici impieghi e per quanti noi possiamo elencarvene siamo certi che ne esisteranno sempre tanti altri interessantissimi e perfino insospettati.

SCHEMA ELETTRICO

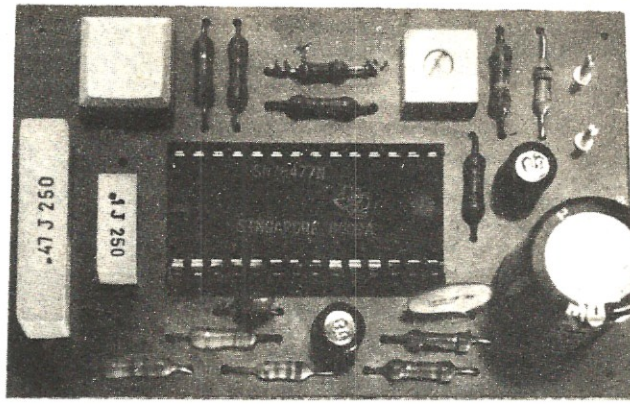
Il circuito elettrico necessario per ottenere in altoparlante il rumore dell'automobile, come vedesi in fig. 1,



COMPONENTI

R1 = 220.000 ohm 1/4 watt	**R12 = 3.900 ohm 1/4 watt**
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt	**R13 = 100.000 ohm 1/4 watt**
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt	**C1 = 100.000 pF poliestere**
R4 = 50.000 ohm trimmer un giro	**C2 = 470.000 pF poliestere**
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt	**C3 = 390 pF a disco**
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt	**C4 = 10 mF elettr. 25 volt**
R7 = 330.000 ohm 1/4 watt	**C5 = 10 mF elettr. 25 volt**
R8 = 68.000 ohm 1/4 watt	**C6 = 470 mF elettr. 25 volt**
R9 = 47.000 ohm 1/4 watt	**C7 = 100.000 pF a disco**
R10 = 150.000 ohm 1/4 watt	**P1 = pulsante**
R11 = 47.000 ohm 1/4 watt	**IC1 = integrato tipo SN.76477**

Foto del prototipo in grado di fornire un suono paragonabile a quello di un'auto in corsa. Il segnale di BF disponibile sui terminali d'uscita dovrà essere applicato all'ingresso di un amplificatore di media potenza come descritto nell'articolo.



AUTOMOBILISTICHE

Per gli appassionati di modellismo automobilistico presentiamo un circuito in grado di riprodurre il suono di un motore a scoppio con possibilità di accelerare o rallentare e di causare inoltre il rumore classico di uno scontro fra autovetture semplicemente pigiando un pulsante.

non si discosta molto da quelli che abbiamo già visto in precedenza infatti abbiamo sempre il solito integrato SN.76477 più un certo numero di resistenze e condensatori applicati all'esterno.

In pratica la novità sostanziale rispetto alle applicazioni precedenti risiede nel tipo di inviluppo prescelto nonché nel segnale disponibile sull'uscita del mixer.

A proposito di mixer noteremo subito che gli ingressi di selezione ad esso relativi (piedini 25-26-27) risultano normalmente liberi, cioè in condizione logica 0 e questo, ricordando quanto abbiamo affermato in precedenza, significa che sull'uscita di tale stadio sarà presente il solo segnale ad onda quadra generato dal VCO.

Il VCO da parte sua, essendo il piedino 22 libero, cioè in condizione logica 0, viene pilotato dalla tensione continua che noi applichiamo esternamente sul piedino 16 tramite il trimmer R4 e con i valori da noi adottati per R2-C2 e per R3-R5, può oscillare da un minimo di circa 100 Hz ad un massimo di circa 200-250 Hz.

In altre parole il VCO può coprire tutto il campo di frequenze generato da un normale motore a scoppio quando viene portato dal minimo al massimo dei giri, pertanto ruotando il trimmer R4 da un estremo all'altro noi sentiremo il motore accelerare o rallentare a seconda dei casi.

Per quanto riguarda il tipo di inviluppo adottato, essendo i piedini 1-28 entrambi liberi, quindi in condizione logica 0, abbiamo in pratica il sengale del VCO che inviluppa se stesso; ne consegue che in altoparlante giungerà solo il segnale del VCO.

Quando noi pigiamo il pulsante P1 per causare lo «scontro» in pratica colleghiamo al positivo i piedini 1-25 e questo modifica sia l'uscita del mixer sia l'inviluppo del segnale.

Più precisamente collegando al positivo il piedino 25 noi otterremo sull'uscita del mixer, anziché il segnale del VCO, quello del generatore di «rumore» mentre collegando al positivo il piedino 1 selezioneremo l'inviluppo «solo mixer» ottenendo così come effetto in altoparlante un «crash» di durata pari al tempo in cui verrà mantenuto pigiato il pulsante P1.

Se si vuole ottenere un «crash» prolungato sarà quindi necessario pigiare a lungo tale pulsante; se invece si vuole ottenere un «botto» istantaneo occorrerà tenerlo pigiato un attimo soltanto.

Come noterete in questo particolare circuito non vengono utilizzati né il SLF né il monostabile presenti all'interno dell'integrato, in quanto tutti i suoni richiesti si ottengono semplicemente tramite il VCO e il generatore di rumore.

Il trimmer R4, come già accennato in precedenza, ci servirà per poter variare da un minimo a un massimo la velocità del «motore».

Il circuito non è provvisto di stadio finale di BF pertanto per poter ascoltare in altoparlante il rombo della nostra automobile occorrerà collegare l'uscita all'ingresso di un preamplificatore di BF oppure alla presa fono di una qualsiasi radio.

Fig. 2 Di lato il circuito stampato siglato LX451 nelle sue dimensioni reali.

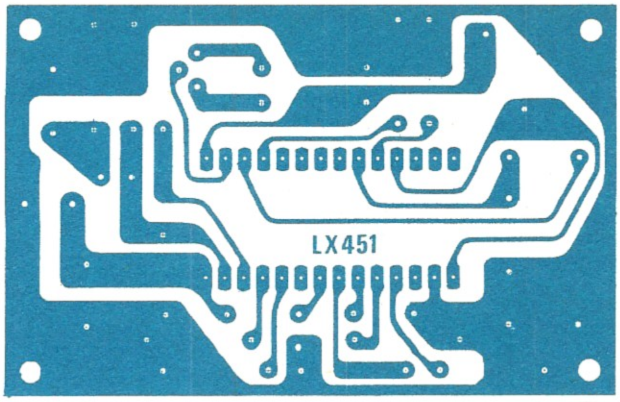
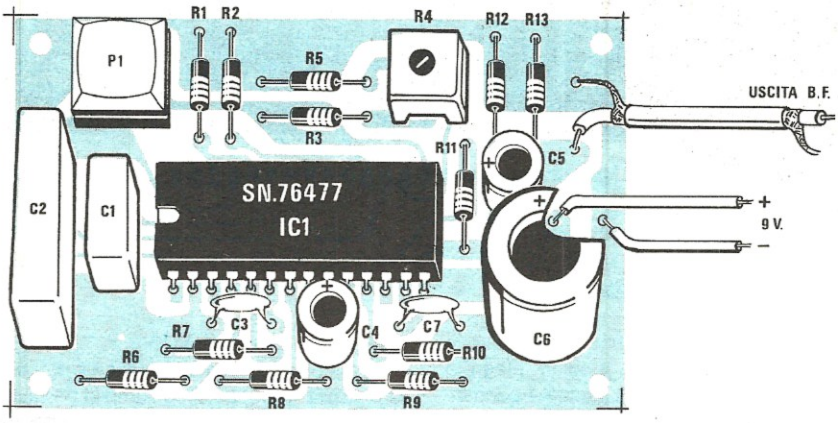


Fig. 3 Qui sotto il disegno della realizzazione pratica. Il circuito potremo alimentarlo con una comune pila da 9 volt (cercando di non sbagliare polarità cioè di non inserire il positivo sul terminale negativo e viceversa) mentre il segnale d'uscita, tramite cavetto schermato, potremo applicarlo a qualsiasi amplificatore di media potenza. Si noti il pulsante P1 necessario per ottenere il «crash» tipico di uno scontro.



REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione porta la sigla LX451 ed è visibile a grandezza naturale in fig. 2. Una volta in possesso di tale circuito potremo iniziare a montare su di esso tutte le resistenze, poi lo zoccolo per l'integrato, il trimmer R4 che potremo anche sostituire con un potenziometro, la base del pulsante, i condensatori poliestere e a disco e per ultimi i due elettrolitici con il terminale positivo rivolto come indicato nel disegno.

Terminata questa prima fase potremo applicare il coperchio sul pulsante ed inserire quindi l'integrato sullo zoccolo con la tacca di riferimento rivolta verso sinistra, cioè verso il condensatore C1.

Giunti a questo punto dovremo procurarci un cavetto schermato di BF e collegare quindi l'uscita del nostro circuito all'ingresso di un preamplificatore, ricordandoci di stagnare la calza metallica alla massa su entrambe le parti.

Per l'alimentazione potremo utilizzare due pile da 4,5 volt collegate in serie fra di loro oppure un qualsiasi alimentatore stabilizzato in grado di erogare in uscita una tensione continua di circa 8-10 volt.

Fornendo tensione ed accendendo il preamplificatore subito sentiremo in altoparlante il caratteristico rombo che accompagna le gare di «formula 1» e noteremo pure, ruotando il trimmer R4 da un estremo all'altro, che il nostro integrato «accelera» o «rallenta» a seconda del verso in cui ruotiamo il trimmer stesso.

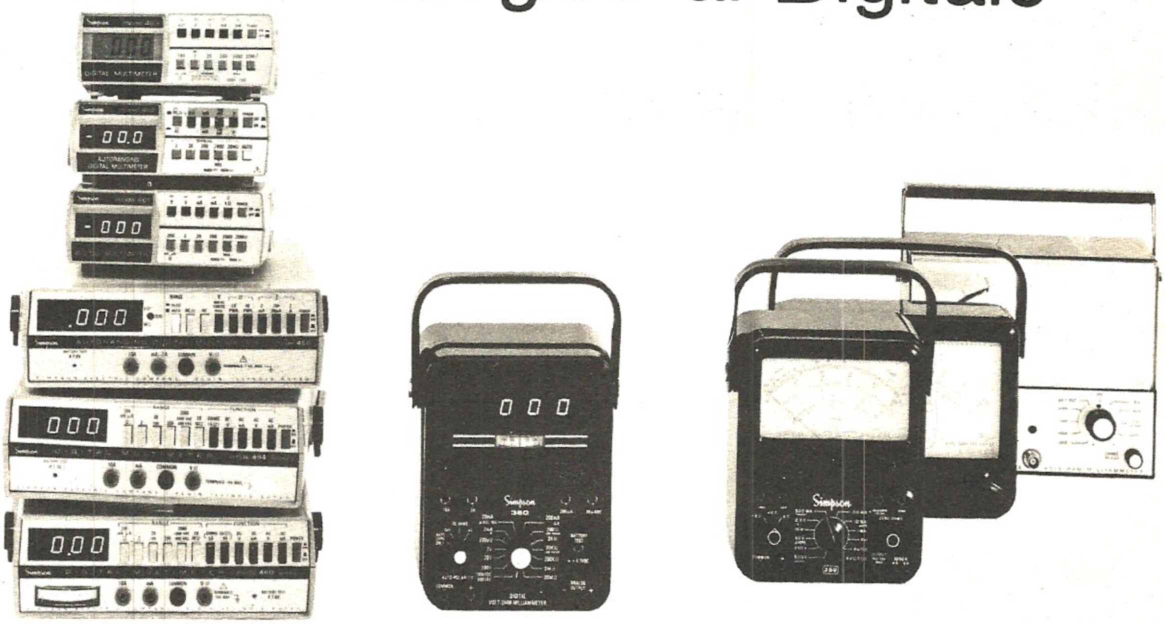
Pigiando il pulsante P1 sentiremo infine in altoparlante quel famosissimo «crash» che nessun automobilista vorrebbe mai ascoltare in proprio in quanto determinato dallo scontro fra due vetture.

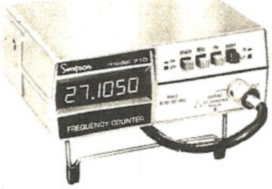
COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX451 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico L. 1.700

Tutto il materiale occorrente cioè circuito stampato, resistenze, trimmer, condensatori, pulsante, integrato e relativo zoccolo L. 13.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.




Simpson
27.1050
FREQUENCY COUNTER


200 HOURS

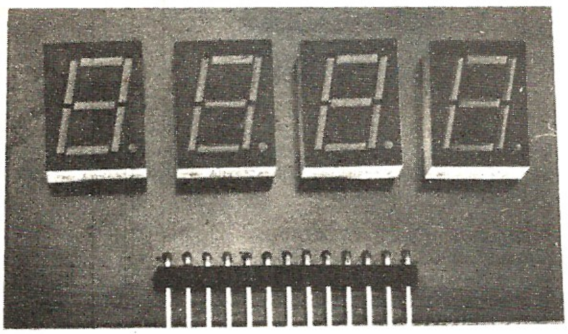
Se vi occorre un orologio digitale che oltre ad indicarvi le ore e i minuti, sia in grado di farvi accendere all'ora prefissata una radio, la caldaia del riscaldamento o qualsiasi altra apparecchiatura elettrica, oppure di eccitare per soli due minuti un campanello o ronzatore da utilizzare come sveglia, con questo progetto avete trovato ciò che cercavate.

OROLOGIO-SVEGLIA

Qualche anno fa per realizzare un orologio digitale con le caratteristiche di quello che noi oggi vi presentiamo sarebbero occorse decine di integrati tra divisori e decodifiche: oggi invece, con l'evolversi dell'elettronica, è sufficiente per raggiungere lo scopo un solo integrato e per lo più di dimensioni molto ridotte.

Questo naturalmente semplifica la realizzazione tanto che chiunque sappia eseguire una stagnatura e distinguere il valore di una resistenza da quello di un'altra può tranquillamente accingersi al montaggio con la certezza di ottenere alla fine un successo immediato.

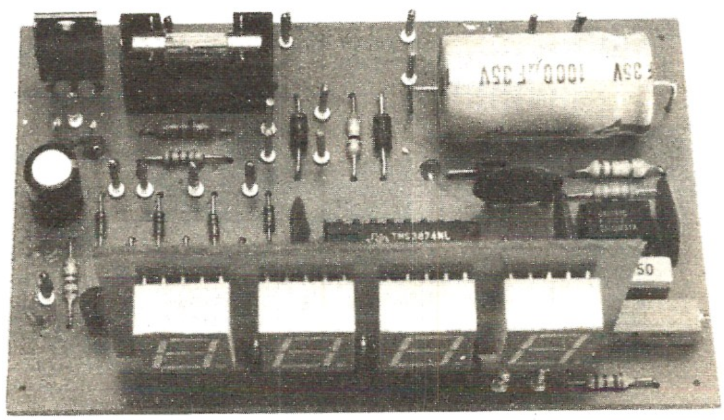
L'orologio che oggi vi presentiamo non solo è semplice da montare, quindi particolarmente idoneo per quei lettori che essendo alle prime armi non possono ancora permettersi di montare un amplificatore o trasmettitore, ma è pure in grado di fornire prestazioni superiori rispetto a tanti altri orologi digitali già montati che si possono reperire oggigiorno in commercio.



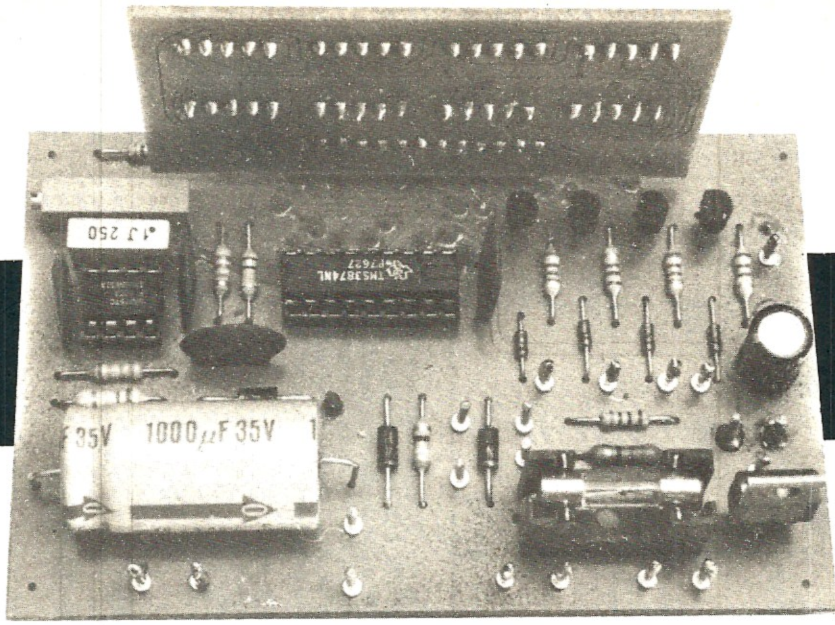
Dicendo questo non ci riferiamo tanto all'indicazione dell'orario che come in tutti gli orologi digitali viene fatta su 4 display, i primi due riservati alle ore e gli ultimi due ai minuti, bensì al circuito di allarme (o di «sveglia» se lo preferite) il quale, essendo provvisto di un triac, anziché emettere la solita nota acustica, permette di attivare all'ora prestabilita una qualsiasi apparecchiatura elettrica, cioè di accendere una radio, un impianto di illuminazione, un motore elettrico o la caldaia del riscaldamento.

Per esempio se avete un ufficio in cui gli impiegati entrano alle 9 e volete che la caldaia del riscaldamento entri in funzione alle 7, vi basterà programmare sul nostro orologio 07.00 ed automaticamente, al raggiungimento di tale orario, il triac verrà eccitato provocando così l'accensione della caldaia la quale rimarrà poi accesa finché voi non interverrete manualmente a spegnerla.

Se invece alle 16.30 del pomeriggio è in programma su una radio privata una trasmissione che non volete perdere, vi basterà collegare il vostro registratore alla



In queste foto è possibile vedere in alto il solo telaio relativo ai display, sulla destra l'orologio completo ripreso da sopra e nella pagina accanto in alto lo stesso circuito ripreso da dietro.



radio poi collegare sia radio che registratore con una spina doppia sull'uscita di tale orologio e programmare questo sulle 16.30 per ottenere la registrazione automatica di tale programma.

Precisiamo che il nostro orologio è provvisto di batteria in tampone che gli permette di funzionare anche in assenza di tensione di rete, pertanto se durante la giornata, per un qualsiasi motivo, venisse a mancare nel vostro appartamento la corrente elettrica, l'orologio stesso non ne risentirà minimamente ed all'ora prestabilita provvederà regolarmente ad attivare il carico che gli avete collegato.

L'unico inconveniente che si riscontra quando viene a mancare la tensione di rete è lo spegnimento dei display, un accorgimento questo che è stato adottato per limitare il consumo, diversamente la pila si scaricherebbe in pochi istanti.

Anche in questo caso tuttavia, se vi interessa controllare l'ora, potrete semplicemente pigiare un pulsante e l'ora stessa vi verrà regolarmente visualizzata.

Per concludere vi ricordiamo che qualora non vi interessi che il carico, una volta attivato, resti in funzione, sul circuito stesso è prevista una seconda uscita la quale permette appunto di tenere il carico alimentato per soli 2 minuti: quindi se voleste utilizzare tale orologio semplicemente come sveglia, vi basterà applicare un campanello o cicalino su tale uscita per essere automaticamente destati all'ora da voi impostata.

In altre parole le possibilità d'impiego di tale orologio programmabile sono notevoli, come potrete rendervi conto personalmente leggendo la descrizione dello schema elettrico in cui tutte le funzioni sono spiegate dettagliatamente.

Osservando lo schema elettrico di questo orologio programmabile, visibile in fig. 1, la prima cosa che ci colpisce è senz'altro la sua semplicità infatti tutte le funzioni più importanti vengono svolte dall'integrato IC2, un TMS. 3874 della Texas il quale, come vedesi nello schema a blocchi di fig. 2, contiene al suo interno tutti gli stadi necessari per realizzare un perfetto orologio digitale a 4 cifre completo di allarme.

Tale integrato, che esternamente presenta solo 18 piedini quindi ha dimensioni molto ridotte ed occupa meno spazio rispetto ai soliti integrati che si utilizzano generalmente negli orologi digitali (vedi per esempio il TMS.3834) in realtà, a dispetto di questa apparenza, è una unità molto potente, basti pensare che è in grado di pilotare in multiplexer 4 display con l'ausilio esterno di soli 4 transistor.

Lo stesso integrato inoltre può funzionare indifferentemente come «orologio» o come «sveglia» ed in quest'ultimo caso, una volta raggiunta l'ora prefissata, invece di emettere la solita nota acustica in altoparlante, eroga in uscita una tensione che noi sfruttiamo per eccitare il gate di un triac impiegato in sostituzione del relè per pilotare un carico esterno.

Precisiamo che il TMS.3874, per poter funzionare correttamente, necessita che gli venga applicata in ingresso sul **piedino 11** una frequenza di **50 Hz**, frequenza che noi otteniamo, come vedremo più dettagliatamente in seguito, tramite un oscillatore realizzato con un integrato di tipo NE.555 (vedi IC1).

Tale frequenza internamente all'integrato, come vedesi nello schema di fig. 3, va a pilotare l'ingresso di un **divisore X 50** il quale fornirà pertanto in uscita una frequenza di 1 hertz, cioè un impulso ogni secondo. Questi impulsi sono disponibili in uscita sul piedino 16 dell'integrato e nel nostro caso vengono utilizzati per far lampeggiare il punto decimale sul display 3 in modo da indicarci che l'orologio sta funzionando perfettamente.

Gli stessi impulsi, all'interno dell'integrato, vengono invece utilizzati per pilotare l'ingresso di un **divisore X 60** in modo tale da ottenere sull'uscita di questo un im-

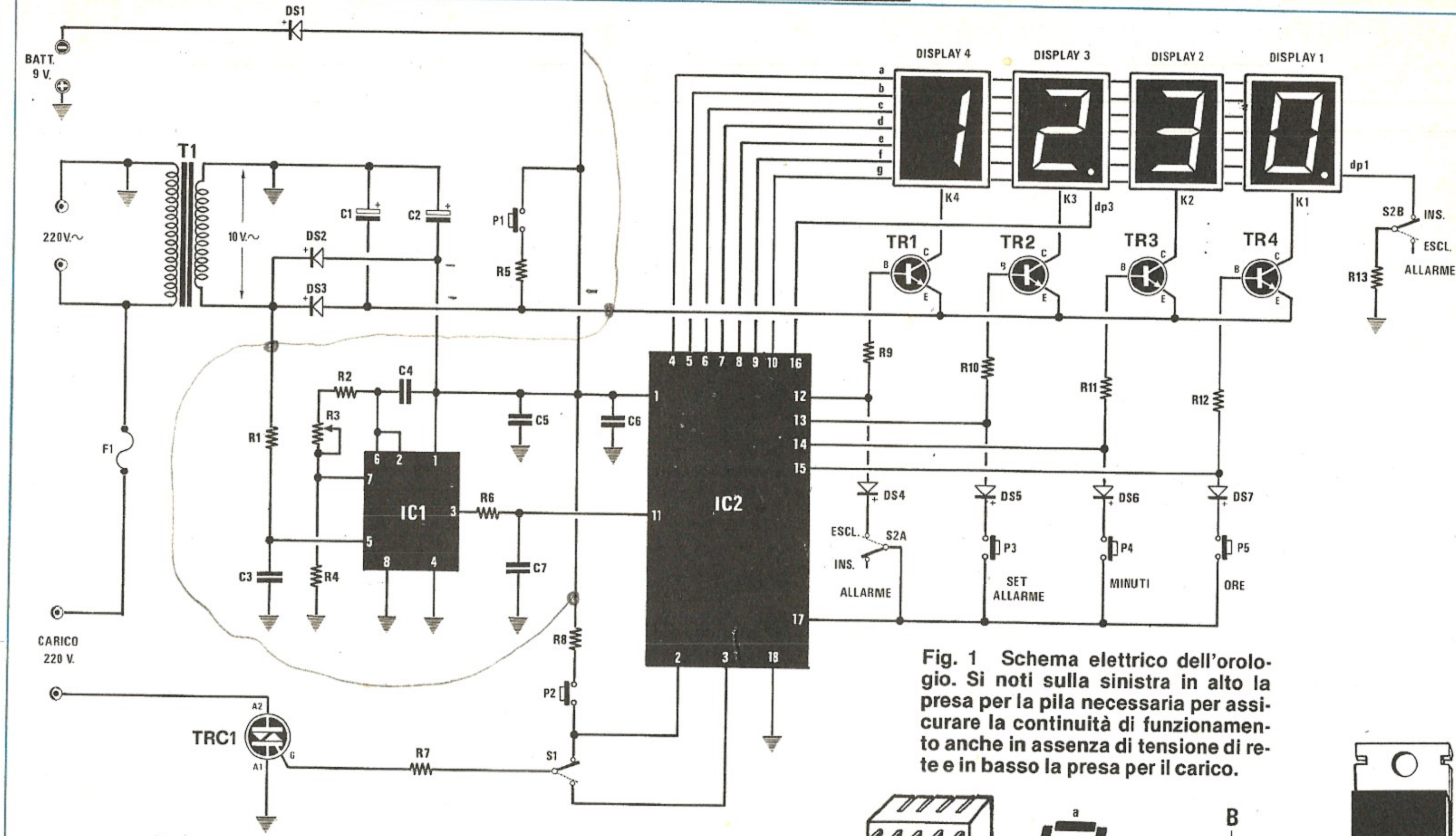


Fig. 1 Schema elettrico dell'orologio. Si noti sulla sinistra in alto la presa per la pila necessaria per assicurare la continuità di funzionamento anche in assenza di tensione di rete e in basso la presa per il carico.

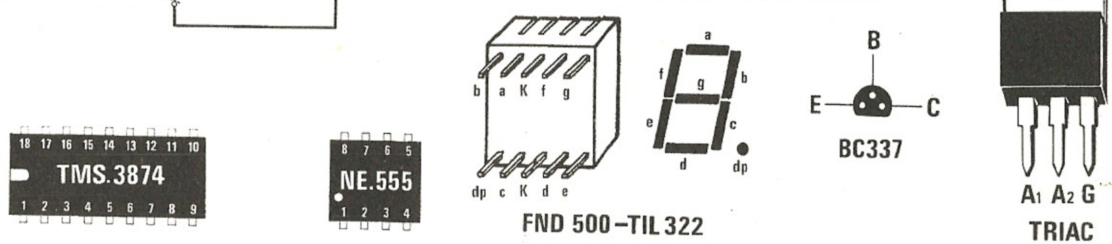


Fig. 2 Sulla destra la disposizione dei terminali sui vari semiconduttori e display.

pulso ogni minuto, cioè quegli impulsi necessari per pilotare il «contatore» composto di quattro stadi.

Il primo stadio è adibito al conteggio dei minuti, il secondo al conteggio delle decine di minuti, il terzo lo si usa per il conteggio delle ore ed il quarto per il conteggio delle decine di ore.

Le uscite di questo contatore pilotano a loro volta lo stadio multiplexer il quale, come si può dedurre dallo schema a blocchi, è provvisto di un proprio oscillatore e generatore di scansione, necessario quest'ultimo per abilitare di volta in volta, fra i quattro display disponibili, solo quello su cui deve comparire il «numero» presente sulle uscite di IC2.

Per chi non sapesse come funziona uno stadio di visualizzazione in multiplexer cercheremo qui brevemente di riepilogare alcuni concetti già esposti in passato a proposito di un simile circuito in modo tale che chiunque possa rendersi conto di come sia possibile far comparire 4 numeri diversi su altrettanti display avendo a disposizione per questo scopo solo 7 uscite (vedi piedini 4-5-6-7-8-9-10).

In teoria sembrerebbe che per ottenere ciò, essendo 4 i display ed essendo disponibili su ciascun display 7 segmenti per formare il numero, fossero necessarie $4 \times 7 = 28$ uscite diverse, cioè una per ciascun segmento: in pratica invece, grazie al sistema multiplexer, si può raggiungere lo stesso scopo con sole 7 uscite per i segmenti più 4 uscite supplementari per pilotare il catodo comune di ciascun display.

Precisiamo subito che utilizzando il sistema multiplexer i display non risultano mai accesi tutti contemporaneamente, bensì se ne accende uno per volta in progressione, tuttavia poiché la velocità di scansione è molto elevata, grazie alla persistenza ottica, noi li vedremo sempre tutti accesi.

Il segreto di tale funzionamento risiede nei quattro piedini che pilotano i catodi dei display (12-13-14-15), infatti ammesso per esempio che siano le ore 12 e 30 quindi l'integrato debba far comparire tale numero sui display, esso fornirà innanzitutto in uscita il «codice» relativo al numero 1 e poiché i segmenti dei display risultano tutti collegati in parallelo fra di loro, se i display stessi risultassero tutti alimentati, noi vedremmo comparire quattro numeri 1, cioè 1111.

L'integrato invece, sapendo che il numero 1 deve comparire solo sul display 4 relativo alle decine di ore, polarizza prima di tutto la sola base di TR1 lasciando gli altri tre transistor interdetti, pertanto essendo il display 4 l'unico alimentato, sarà anche l'unico su cui comparirà il numero 1 mentre gli altri 3 display rimarranno spenti.

Subito dopo l'integrato fornisce sulle sue uscite il codice relativo al numero 2 e contemporaneamente, poiché questo numero deve comparire sul display 3 relativo alle ore, polarizza la sola base di TR2 lasciando interdetti gli altri 3 transistor in modo tale che i display 4-2-1 risultino spenti.

Proseguendo nel suo ciclo l'integrato fornisce in uscita il codice relativo al numero 3 e contemporaneamente, dovendo questo numero comparire sul display 2 relativo alle decine di minuti, polarizza la sola base del transistor TR3 che alimenta appunto il display 2 lasciando interdetti i transistor TR1-TR2-TR4 che alimentano i rimanenti display.

Per ultimo l'integrato fornisce in uscita il codice relativo al numero 0 e poiché questo numero deve comparire sul solo display 1, quello cioè che ci indica i minuti, polarizza la sola base del transistor TR4 lasciando contemporaneamente interdetti i transistor TR1-TR2-TR3, pertanto i display alimentati da questi transistor in tale frangente risulteranno spenti.

Una volta completato il ciclo l'integrato torna a far comparire il numero 1 sul display 4, poi il numero 2 sul display 3 e così di seguito ad una velocità talmente elevata che il nostro occhio non riesce a seguirla, infatti all'occhio stesso le cifre sui display appaiono ferme e stabili come se fossero costantemente accese.

In condizioni normali di funzionamento il multiplexer va a leggersi i numeri che deve far comparire sui display direttamente sulle uscite di quel contatore a 4 stadi che abbiamo visto in precedenza e poiché su

COMPONENTI

R1 = 120.000 ohm 1/4 watt
R2 = 68.000 ohm 1/4 watt
R3 = 50.000 ohm trimmer 20 giri
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 39 ohm 1/4 watt
R6 = 33.000 ohm 1/4 watt
R7 = 82 ohm 1/4 watt
R8 = 100 ohm 1/4 watt
R9 = 2.200 ohm 1/4 watt
R10 = 2.200 ohm 1/4 watt
R11 = 2.200 ohm 1/4 watt
R12 = 2.200 ohm 1/4 watt
R13 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 1.000 mF elettr. 35 volt
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 100.000 pF a disco
C7 = 100.000 pF a disco
DS1 = diodo al silicio 1N4007
DS2 = diodo al silicio 1N4007
DS3 = diodo al silicio 1N4007
DS4-DS7 = diodo al silicio 1N4148
TR1-TR4 = transistor NPN tipo BC337
P1-P5 = pulsanti
IC1 = integrato tipo NE.555
IC2 = integrato tipo TMS.3874
TRC1 = triac 400 volt 6 A. plastico
S1 = deviatore a levetta
S2 = doppio deviatore a levetta
F1 = fusibile 1, 5 ampère
Display tipo TIL.322 catodo comune
T1 = trasform. primario 220 volt
secondario 10 volt 0,5 ampère (n. 25)

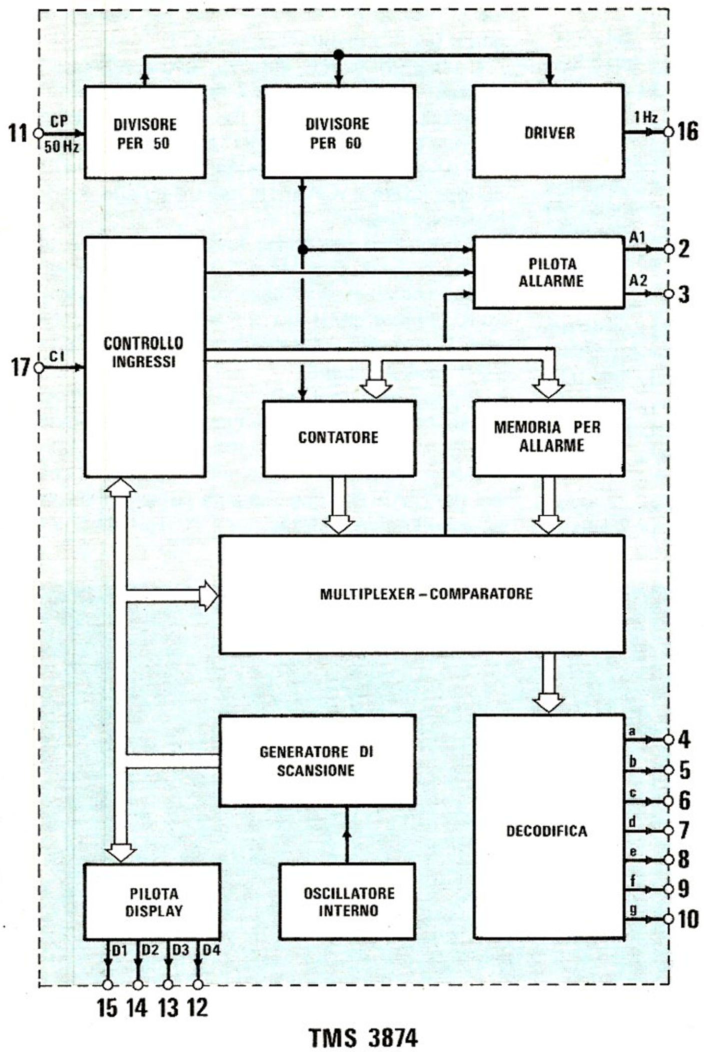


Fig. 3 L'integrato TMS.3874 internamente contiene tutti gli stadi necessari per realizzare un orologio a display in multiplexer più una memoria per poter accendere all'ora prestabilita una qualsiasi apparecchiatura elettronica. Per poter funzionare necessita che gli venga applicata esternamente sul piedino 11 una frequenza di 50 Hz che potremo prelevare direttamente dalla rete oppure da un oscillatore realizzato per esempio con un integrato NE555.

queste uscite è presente un codice a 4 bit mentre per pilotare i segmenti dei display è necessario un codice a 7 bit, prima di mandare in uscita tale codice lo applica all'ingresso di un'apposita decodifica visibile in basso sulla destra dello schema a blocchi di fig. 3.

Quando invece noi pigiamo il pulsante P3 per impostare l'ora di «allarme» il multiplexer dovendoci visualizzare questa ora, va a leggersi i codici relativi ai minuti, decine di minuti, ore ecc. sulle uscite di un apposito stadio di memoria presente sempre all'interno dell'integrato e indispensabile all'integrato stesso per «ricordarsi» l'esatto istante in cui deve azionare il carico collegato in uscita sul terminale A2 del triac.

Completa il tutto, sempre all'interno dell'integrato IC2, un particolare stadio da noi denominato «controllo ingressi» il quale, a seconda del segnale applicato al piedino 17, permette di impostare i minuti e le ore nel funzionamento in «orologio», di impostare i minuti e le ore nel funzionamento in «allarme», nonché di inserire o escludere l'allarme stesso.

In particolare, riferendoci allo schema elettrico di fig. 1, possiamo dirvi che pigiando il solo pulsante P4 noi possiamo far avanzare i minuti mentre pigiando P5 possiamo far avanzare le ore in modo tale da impostare l'ora esatta sull'orologio.

Se a questo punto noi volessimo programmare l'orario in cui deve eccitarsi il triac per azionare il carico ad esso collegato, dovremmo pigiare il pulsante P3 poi, tenendo sempre pigiato questo pulsante, agire su P4 e P5 fino ad ottenere appunto sui display l'orario che ci interessa.

Una volta programmato questo orario, per mettere l'orologio in condizione di eccitare il triac, dovremo inoltre spostare il doppio deviatore S2A-S2B nella posi-

zione indicata sullo schema elettrico, cioè inserire l'allarme, diversamente l'integrato IC2, al raggiungimento dell'orario prestabilito, non manderà in uscita nessun segnale.

Nota: quando è inserito l'allarme sul display 1 si accende il punto in basso sulla destra.

Precisiamo che l'integrato TMS.3874 dispone di 2 uscite di allarme che fanno capo rispettivamente al piedino 2 e al piedino 3.

La differenza tra queste due uscite consiste esclusivamente nel tempo di intervento infatti se noi colleghiamo il gate del triac all'uscita 2, una volta raggiunto l'orario da noi programmato, il triac stesso si eccita e rimane in questo stato per un tempo indefinito infatti per riportare il circuito in condizioni di riposo, cioè per diseccitare il triac, è necessario escludere l'allarme agendo sul deviatore S2.

Se invece noi colleghiamo il gate del triac all'uscita 3, una volta raggiunto l'orario prefissato, il triac stesso si eccita come in precedenza però rimane in questo stato per soli 2 minuti, dopodiché automaticamente si diseccita per tornare ad eccitarsi il giorno dopo alla stessa ora.

Per poter sfruttare sia l'una che l'altra uscita nel nostro circuito è presente il deviatore S1 il quale ci permette appunto di collegarci sul piedino 2 quando ci occorre che il triac rimanga eccitato perennemente oppure di collegarci sul piedino 3 quando è sufficiente un tempo di eccitazione di 2 minuti.

Ricordiamo che se per caso ci fossimo collegati sul piedino 3 ed una volta scattato l'allarme volessimo far diseccitare il triac prima che siano trascorsi i fatidici 2 minuti, potremmo anche in questo caso raggiungere facilmente lo scopo agendo sempre sul deviatore S2.

Ricordiamo inoltre che pigiando il pulsante P2 con l'allarme inserito e con S1 commutato sull'uscita 2, noi abbiamo la possibilità di eccitare il triac manualmente anche se non è stato ancora raggiunto l'orario programmato in precedenza, infatti pigiando tale pulsante l'uscita 2 si porta automaticamente in condizioni di allarme e lo stesso dicasi anche per l'uscita 3.

Giunti a questo punto dovremmo ormai sapere tutto ciò che era necessario conoscere riguardo l'integrato IC2 pertanto possiamo rivolgere la nostra attenzione alle parti dello schema elettrico che ancora non abbiamo esaminato.

In particolare sarà necessario spendere ora qualche parola per l'integrato IC1, un NE.555 impiegato nel nostro circuito come oscillatore per generare la frequenza dei 50 Hz necessari all'integrato IC2 per svolgere le sue funzioni.

Innanzitutto, guardando tale integrato, stupirà il fatto di vedere il piedino 8 collegato alla massa, infatti questo è il piedino che normalmente va collegato al positivo di alimentazione.

Ebbene possiamo subito rassicurarvi che quella che potrebbe sembrare un'incongruenza, in realtà non lo è infatti se osservate attentamente il circuito di alimentazione vi accorgerete che la massa corrisponde con il **positivo** pertanto è ovvio che il piedino 8 sia stato collegato in questo modo.

In tale oscillatore i componenti che determinano la frequenza d'uscita sono rispettivamente il condensatore C4, la resistenza R2 e il trimmer R3: in particolare agendo su questo trimmer, come spiegheremo nel paragrafo taratura, noi potremo fissare tale frequenza esattamente sui 50 Hz in modo che sia questo oscillatore a fornire appunto i 50 Hz all'orologio quando questo viene alimentato con la pila.

Quando l'orologio funziona normalmente con la rete dei 220 volt, la frequenza d'uscita viene invece mantenuta sincronizzata con la rete stessa tramite il filtro passa-basso costituito da R1-C3.

Il filtro passa-basso costituito da R6-C7, presente sull'uscita di IC1 (piedino 3) serve infine per eliminare eventuali impulsi spurii che potrebbero sovrapporsi alla frequenza dei 50 Hz facendo così avanzare di qualche secondo l'orologio.

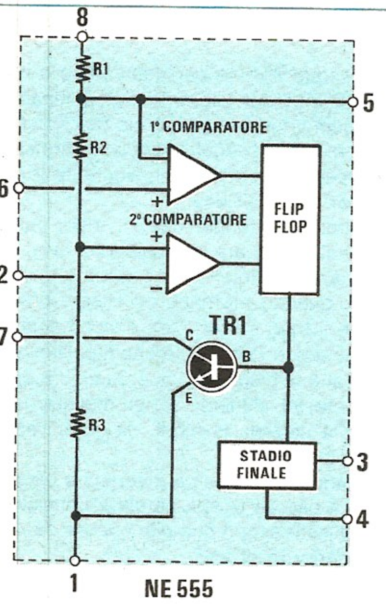


Fig. 4 L'integrato NE555 di cui in questo disegno vediamo l'interno viene utilizzato nel nostro circuito come oscillatore a 50 Hz alimentato dalla pila a 9 volt in modo tale da evitare che l'orologio si fermi quando viene a mancare la tensione di rete.

ALIMENTAZIONE

Il circuito di alimentazione per questo orologio programmatore è suddiviso in due sezioni e precisamente abbiamo una sezione che eroga la tensione negativa necessaria per alimentare il piedino 1 dei due integrati e una sezione che invece eroga la tensione negativa necessaria per alimentare gli emettitori dei 4 transistor che pilotano i catodi dei display.

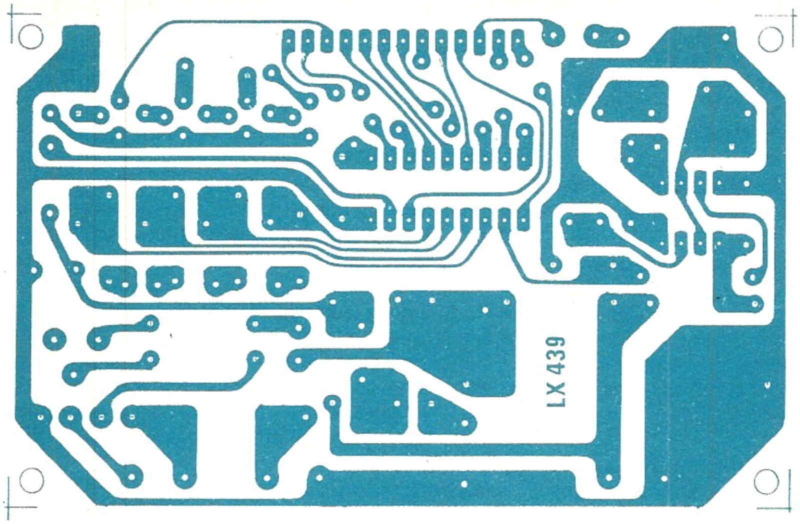


Fig. 5 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato base necessario per la realizzazione del nostro orologio con sveglia.

Nel primo caso la tensione dei 10 volt alternati disponibile sul secondario del trasformatore T1 viene raddrizzata a semplice semionda dal diodo DS2 e filtrata tramite il condensatore elettrolitico C2 da 1.000 mF in modo da ottenere, sul terminale «—» di quest'ultimo, una tensione di circa 13-14 volt negativi rispetto alla massa, tensione questa che come avrete notato dallo schema elettrico, viene applicata al piedino 1 di IC1 e IC2, nonché ad un estremo della resistenza R8.

Per ottenere la tensione necessaria per alimentare i display, noi raddrizziamo ancora a semplice semionda i 10 volt alternati disponibili sull'uscita del trasformatore tramite il diodo DS3 tuttavia questa volta, pur essendo l'assorbimento dei display notevolmente più elevato rispetto a quello dei due integrati, utilizziamo come filtro un condensatore elettrolitico (vedi C1) di capacità 100 volte inferiore rispetto a C2 (10 mF contro i 1.000 mF precedenti).

Questo particolare fa sì che sul terminale «—» di C1 non si abbia una vera e propria tensione stabilizzata, bensì una tensione pulsante con un valor medio di circa 5-6 volt negativi rispetto alla massa.

Il motivo per cui si utilizza una simile tensione per alimentare i display è dovuto unicamente all'integrato IC2, infatti è vero che questo integrato può pilotare in multiplexer i 4 display però se si vuole evitare una eccessiva dissipazione dell'integrato stesso è necessario che la tensione con cui si alimentano i catodi di tali display non superi mediamente i 6 volt negativi.

Possiamo ancora aggiungere che qualora la luminosità dei display vi sembri troppo bassa, potreste tentare di aumentare leggermente la capacità di C1, per esempio applicandogli in parallelo un condensatore da 10 mF oppure da 22 mF, tuttavia se la cosa non è strettamente necessaria è sempre meglio evitarla.

Come noterete nel nostro circuito è previsto l'impiego di una pila da 9 volt in tampone per evitare che l'orologio si fermi qualora venga a mancare la tensione di rete.

In pratica questa batteria va collegata con il positivo a massa e con il negativo sul catodo del diodo DS1, il quale diodo è stato inserito per evitare che la batteria stessa eroghi corrente quando il circuito è normalmente alimentato.

Facciamo presente che la batteria in tampone alimenta solo i due integrati, non i display, diversamente a causa del forte assorbimento si scaricherebbe in pochi minuti.

Ne consegue che se per caso viene a mancare la tensione di rete noi vedremo automaticamente i display spegnersi tuttavia all'interno dell'integrato il conteggio dei minuti proseguirà regolarmente ed al ritorno della normalità si vedranno nuovamente le ore e i minuti comparire sui display.

Precisiamo che se per caso il triac, nell'istante in cui è venuta a mancare la tensione di rete, era eccitato oppure durante l'interruzione è scattato il dispositivo di allarme, quando ritornano ad essere presenti i 220 volt di rete il triac stesso sarà nuovamente eccitato.

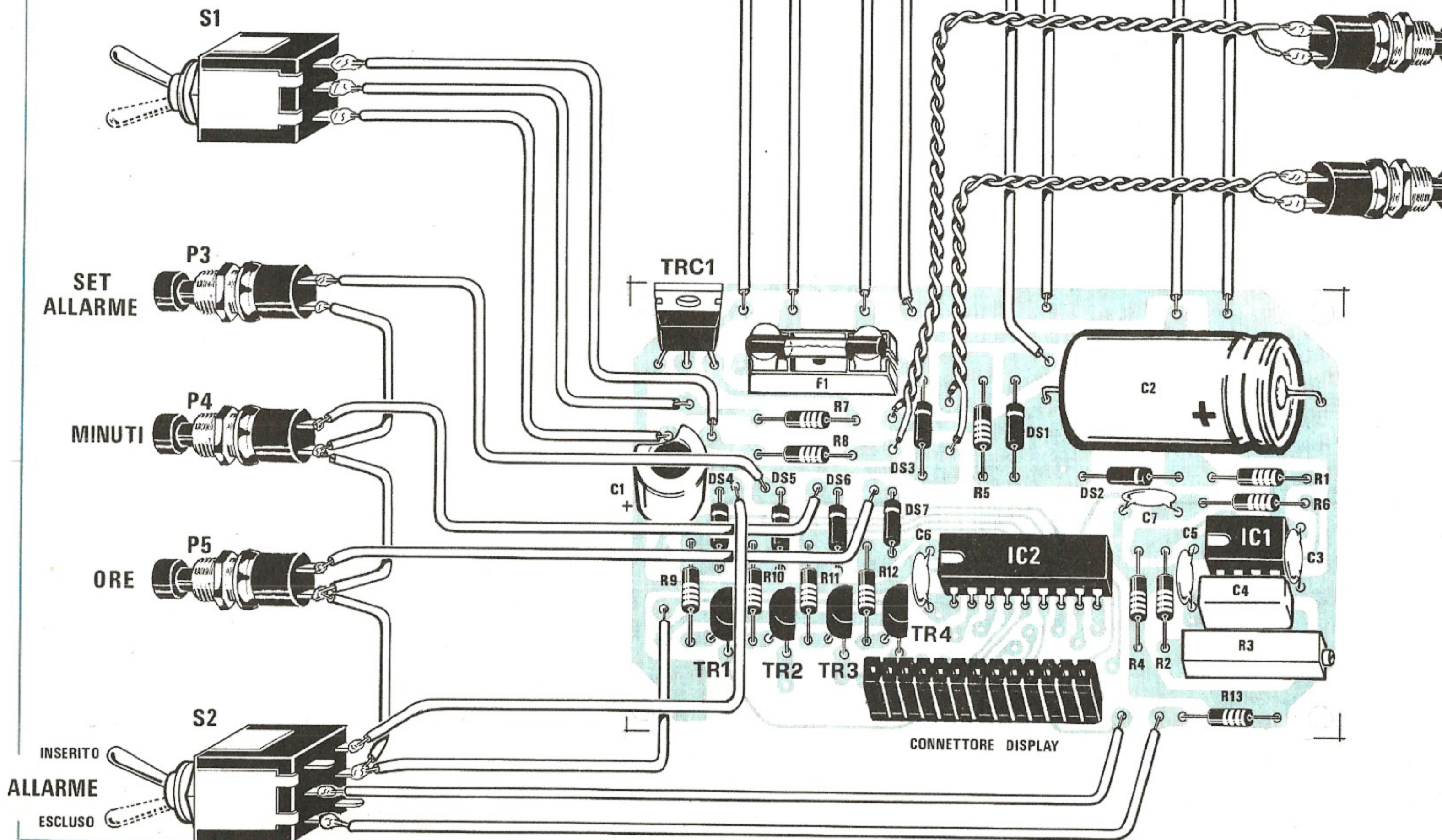
Per concludere ricordiamo che il pulsante P1 ci permette, durante il black-out (cioè quando tolgono la tensione di rete) di alimentare per qualche istante i display con la batteria in modo da poter vedere egualmente che ora è.

Precisiamo inoltre che per avere una maggiore autonomia della pila da 9 volt, sarebbe consigliabile utilizzare per questo scopo due pile quadre da 4,5 volt collegate in serie fra di loro.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come è possibile vedere dai disegni pratici di fig. 6 e 7 per realizzare questo orologio programmatore sono necessari due circuiti stampati e precisamente il circuito stampato LX439 su cui troveranno posto i due integrati, i 4 transistor e gli altri componenti e il circuito stampato LX439/D che andrà montato in verticale so-

Fig. 6 Schema pratico di montaggio. I due fili sulla destra contraddistinti dalla scritta «10 volt alternati» vanno collegati al secondario del trasformatore T1. Quelli contraddistinti dalla scritta «rete 220 volt» vanno invece collegati alla tensione di rete nel caso in cui si voglia utilizzare l'orologio per accendere una radio o altra apparecchiatura elettrica.



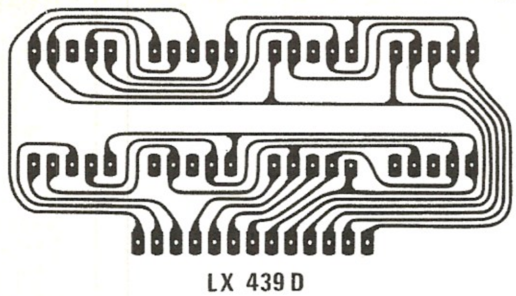
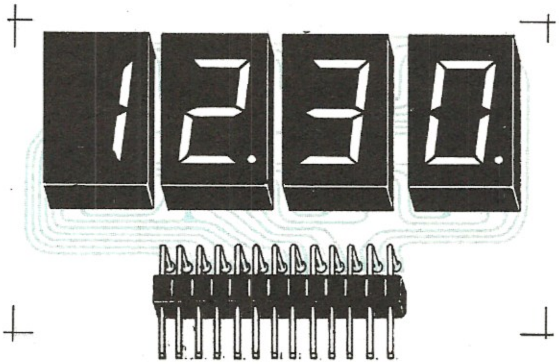


Fig. 7 Sulla sinistra il circuito stampato necessario per il fissaggio dei display. Qui sotto lo stesso circuito stampato già completo di display e connettore maschio.



pra il primo e su cui troveranno alloggio i 4 display.

Nel montaggio inizieremo proprio da questo secondo telaio in quanto è un semplice monofaccia quindi può essere completato in minor tempo e con maggior facilità.

Per prima cosa su questo telaio inseriremo il connettore maschio a 13 poli necessario per innestare il telaio stesso in verticale sul circuito stampato base, dopodiché potremo stagnare anche i quattro display con il punto decimale rivolto verso il basso.

Poiché i terminali di questi display, così come quelli del connettore, risultano tutti molto vicini fra di loro è consigliabile impiegare per le stagnature un saldatore a punta fine sciogliendo ogni volta il minimo di stagno indispensabile per ottenere un buon contatto elettrico senza imbrattare le piste adiacenti.

Una volta montati tutti i display potrete mettere in disparte questo circuito e passare ad occuparvi del telaio LX439, cioè del telaio principale.

Questo circuito stampato, come avrete modo di appurare, è del tipo a doppia faccia, pertanto la prima operazione che dovrete compiere sarà quella di collegare tutte le piste superiori con quelle inferiori infilando negli appositi bollini di rame uno spezzone di filo di rame nudo che stagnerete poi su entrambe le parti.

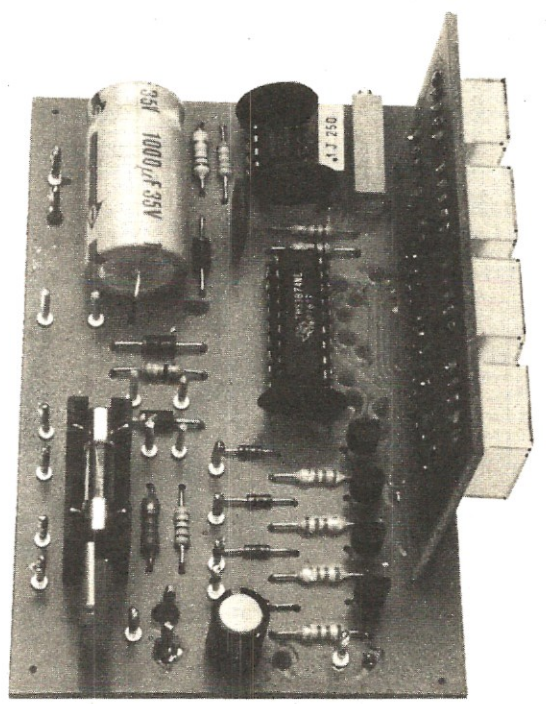
Una volta conclusa questa operazione potrete iniziare a montare sullo stampato tutte le resistenze e gli altri componenti di minor ingombro, cioè gli zoccoli per i due integrati, i diodi con il catodo (cioè il terminale contraddistinto da una fascia di colore) rivolto come indicato nel disegno pratico, il trimmer, il condensatore poliestere, quelli a disco, il connettore femmina per i display, il portafusibile e i due condensatori elettrolitici con il terminale positivo rivolto verso l'esterno della basetta.

Per ultimi potrete montare sullo stampato i 4 transistor, facendo attenzione a non scambiare fra di loro i tre terminali E-B-C ed il triac con la parte metallica dell'involucro rivolta verso l'esterno.

Giunti a questo punto vi mancheranno da collegare al nostro circuito stampato solo i componenti esterni e precisamente i 5 pulsanti e i due deviatori a levetta.

Per questi collegamenti tutto ciò che possiamo dirvi è di seguire attentamente le indicazioni fornite dallo schema pratico di fig. 6, facendo attenzione, soprattut-

Fig. 8 Foto del progetto visto di lato. IMPORTANTE: ricordatevi che tutta la pista di massa di questo orologio è interessata dalla tensione di rete pertanto onde evitare di prendere la «scossa» è consigliabile montare il circuito stesso dentro una scatola di legno o di plastica in modo da isolarlo.



to nel caso di S2, a non farvi ingannare dalla prospettiva.

I due fili presenti in alto sulla destra, contraddistinti dall'indicazione «10 volt alternati» vanno ovviamente collegati al secondario del trasformatore T1 mentre i due fili indicati con RETE 220 V. vanno collegati in parallelo al primario di tale trasformatore.

Ai due fili indicati con BATT. 9 V. va collegata la pila con il positivo rivolto verso destra mentre ai due fili indicati con CARICO va collegata la lampada, il motore o la ventola che vogliamo azionare nell'ora stabilita.

A questo proposito noi consiglieremmo di applicare sul pannello posteriore del mobile due boccole poste fra di loro ad una distanza pari a quella di una normalissima presa per rete luce in modo tale da poter ogni volta inserire in queste boccole la spina dell'apparecchio elettrico che vogliamo azionare senza dover spellare nessun filo.

Precisiamo che il triac da noi impiegato può pilotare un carico massimo di 6-7 ampère cioè 1.500 watt circa.

Una volta effettuati tutti i collegamenti esterni potrete inserire sui relativi zoccoli i due integrati, innestare sul connettore femmina il telaio dei display, poi applicare il fusibile per il carico ed a questo punto il vostro orologio sarà pronto per funzionare.

COLLAUDO E TARATURA

Per collaudare l'orologio è sufficiente fornire tensione al primario del trasformatore: così facendo sui display appariranno dei numeri casuali che lampeggiano per indicarci che è necessario impostare l'ora esatta (tale caratteristica si manifesta ogni volta che si riaccende l'orologio dopo averlo lasciato spento per un po' di tempo senza pila in tampone).

Nota: non spaventatevi se sui display appaiono dei numeri che non hanno nessun senso logico, per esempio 32 ore e 75 minuti, in quanto ciò è dovuto agli stati casuali in cui vengono a trovarsi le uscite dei contatori all'interno dell'integrato IC2 nel momento dell'accensione.

Vi ricordiamo comunque che una volta impostata l'ora esatta, l'orologio conteggia regolarmente le ore da 0 a 23 e i minuti da 0 a 59 come appunto si richiede da un orologio digitale.

Per impostare le ore è sufficiente pigiare il pulsante P5: così facendo automaticamente si vedrà variare il numero che compare sui primi due display a sinistra alla velocità di due scatti al secondo; è ovvio che una volta ottenuta l'ora desiderata, dovremo lasciar libero P5 e pigiare al suo posto il pulsante P4 per impostare i minuti i quali pure avanzano alla velocità di due scatti al secondo.

In ogni caso, prima di effettuare queste operazioni, sarà bene provvedere alla taratura del trimmer R3 il quale regola la frequenza dell'oscillatore costituito da IC1.

Diciamo subito che per eseguire questa taratura sarebbe necessario disporre di un frequenzimetro digitale in grado di effettuare le misure in «periodo», vedi per

esempio il nostro vecchio modello LX1000 oppure il più recente LX358 presentato sul n. 68 tuttavia come vedremo in seguito, anche con mezzi molto più modesti è possibile raggiungere egualmente lo scopo.

Disponendo di un frequenzimetro potrete collegare la sonda di questo in parallelo al condensatore C7 e alimentando il circuito con **la sola batteria da 9 volt**, cioè con la spina di rete disinserita (in tal caso i display dovranno risultare spenti), ruotate il trimmer R3 fino a leggere sui display un periodo di 20.000 microsecondi.

Nota: difficilmente effettuando questa misura si otterrà sui display un'indicazione stabile, cioè l'ultima cifra sulla destra difficilmente rimarrà ferma sullo 0 tuttavia questo non deve preoccuparvi in quanto una tolleranza di 3-4 microsecondi è più che accettabile.

Al termine dell'operazione di taratura potrete anche verificare il funzionamento del pulsante P1 infatti pigiando questo pulsante i numeri sui display, che prima risultavano spenti, dovranno accendersi per mostrarvi l'ora.

Se non disponete di un frequenzimetro ma solo di un tester potrete egualmente effettuare la taratura procedendo come segue:

1) predisponete il tester per le misure in tensione continua sulla portata 10-15 volt fondo scala;

2) applicate il **puntale positivo** del tester sul **catodo di DS2** ed il **puntale negativo** sul terminale di **R6** che si collega al piedino 3 di IC1 (terminale esterno sullo stampato);

3) Alimentando l'orologio con la tensione di rete vedrete che il tester vi indica una certa tensione positiva (se per caso la lancetta va all'indietro invertite i puntali);

4) Ruotate ora il trimmer R3 in un senso o nell'altro ed a questo punto potrete rilevare due condizioni:

A = ruotandola in un senso la tensione sale fino a raggiungere un punto in corrispondenza del quale la lancetta inizia ad oscillare; ruotandolo in senso opposto la tensione tende invece a diminuire fino a raggiungere un minimo per poi lentamente risalire.

B = ruotandolo in un senso si vede la tensione salire fino a raggiungere un massimo per poi lentamente ridiscendere (senza cioè che si veda nessuna oscillazione); ruotandolo in senso opposto la tensione tende invece a diminuire e da un certo punto in poi la lancetta inizia ad oscillare.

A seconda che nel vostro montaggio si verifichi l'una o l'altra di queste condizioni voi dovrete tarare il trimmer R3 nella posizione opposta a quella in cui si verifica l'oscillazione della lancetta, vale a dire che per la condizione A dovrete ruotare il trimmer fino al punto in cui la tensione, raggiunto un minimo, riprende a salire; viceversa nella condizione B occorrerà ruotare tale trimmer fino al punto in cui la tensione, raggiunto un massimo, inizia a ridiscendere.

Una volta effettuata la taratura potremo provare ad impostare sul nostro «programmatore» l'orario in cui vogliamo venga eccitato il triac per alimentare un carico esterno.

Per impostare questo orario, come già precisato in precedenza, occorre pigiare con un dito il pulsante P3 (automaticamente sui display compariranno dei numeri casuali oppure il tempo impostato in precedenza), poi pigiare con un altro dito il pulsante P4 oppure il pulsante P5 a seconda se si vogliono far avanzare i minuti o le ore.

Anche in questo caso ciascun pulsante fa avanzare il numero sui display alla velocità di due scatti al secondo.

Un volta impostato l'orario di «allarme» potremo verificare se effettivamente tale circuito svolge le sue funzioni spostando il deviatore S2 dalla parte in cui si accende il punto decimale sul display dei minuti, vale a dire sul primo display a destra, cioè ponendo il deviatore stesso su INSERITO.

Per avere un'indicazione visiva di tale funzionamento potrete per esempio collegare sulle boccole riservate al «carico» la spina di una radio oppure di un abat-jour: vedrete che non appena l'orologio raggiunge l'ora da voi impostata automaticamente la radio o l'abat-jour si accenderà per rimanere accesa 2 minuti se il deviatore S1 è commutato sull'uscita 3 di IC2, oppure per un tempo illimitato se tale deviatore preleva tensione dall'uscita 2.

In entrambi questi casi, una volta eccitato il triac, sarà comunque sufficiente spostare per un attimo il deviatore S2 su ESCLUSO per farlo automaticamente diseccitare.

Resta a questo punto da verificare la sola funzione svolta dal pulsante P2 condizione questa che si ottiene molto facilmente applicando un carico in uscita e spostando S2 su INSERITO: così facendo, non appena noi pigeremo il pulsante P2, automaticamente il triac si ecciterà ed il carico stesso risulterà alimentato.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX439 in fibra di vetro, a doppia faccia, già forato e completo di disegno serigrafico **L. 4.200**

Il solo circuito stampato LX439/D relativo al telaio di visualizzazione, anch'esso già forato e completo di disegno serigrafico **L. 1.300**

Tutto il materiale occorrente, cioè i due circuiti stampati, resistenze, trimmer, condensatori, diodi, transistor, pulsanti, integrati e relativi zoccoli, triac, deviatori, portafusibile e fusibile, display, trasformatore, più i due connettori maschio e femmina L 47.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

PROVATI
E APPROVATI

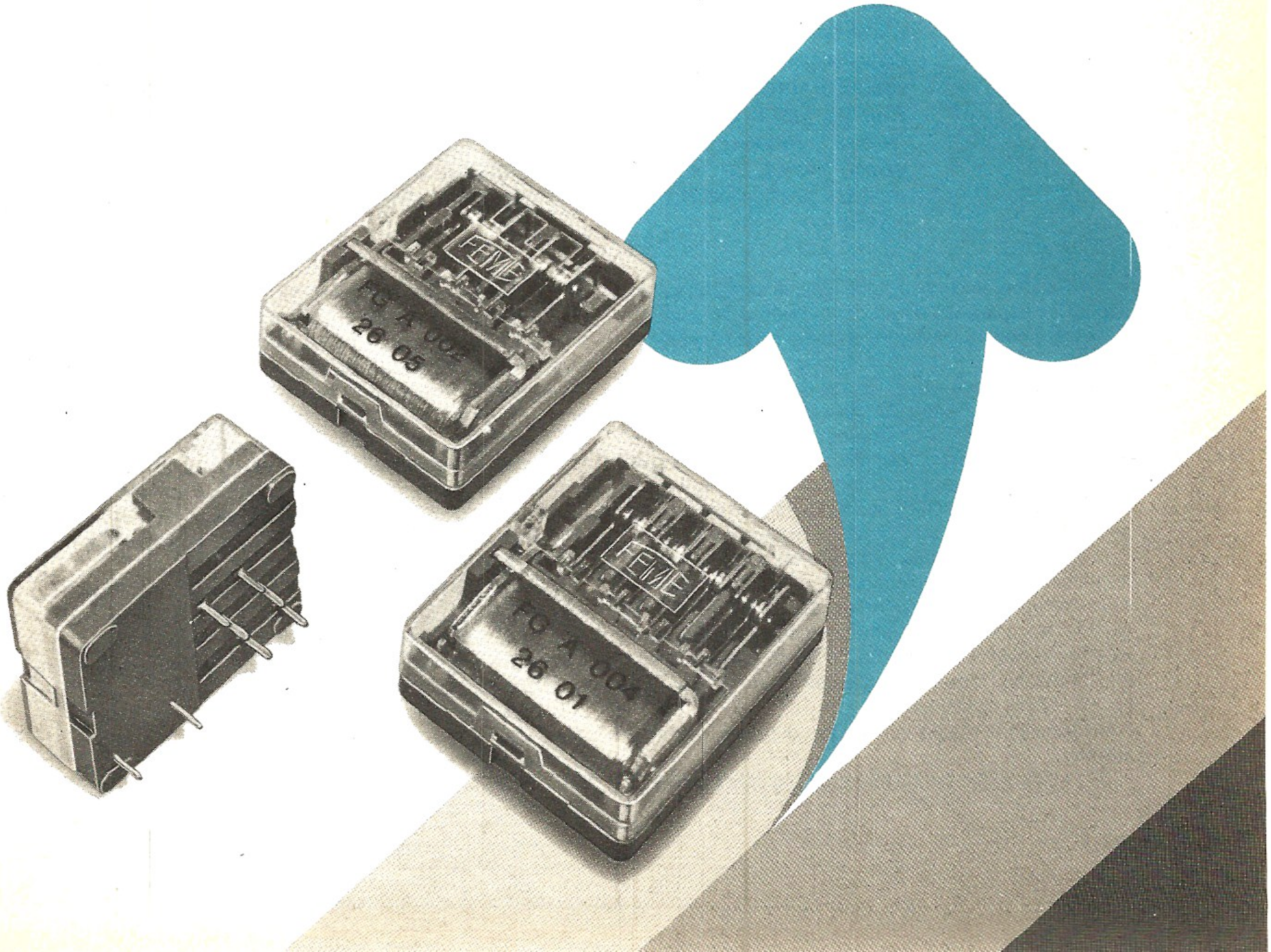
Relé Piatti Serie F

I relé piatti della serie F - di altezza inferiore a 10,5 mm - sono in grado di soddisfare le più varie esigenze di commutazione sia ad alto che a basso livello per sistemi elettronici di controllo, regolazione e misura. Sono conformi alle classi di isolamento delle norme VDE 0110 e garantiti dai marchi SEV, VDE, EXACT. Fino a 4 contatti di scambio. Capacità di rottura fino a 8A/250V in corrente alternata. Durata di vita oltre 2.10^7 manovre ai bassi livelli.
Esecuzioni ad alto isolamento fino a 4 kV - 8 mm ed ermetiche per saldatura e lavaggio automatico.

FEME

produce sicurezza

20149 Milano/Viale Certosa, 1/Tel.390.021 (5 linee)/Telex 331217



Oggigiorno non esiste bar, pizzeria, circolo ricreativo o qualsiasi altro ritrovo pubblico che non disponga nel proprio atrio di un video game, vale a dire di quei cassonetti colorati, provvisti di un monitor video, su cui appaiono, a seconda dei casi, battaglie spaziali, corse di auto, corse di cavalli, labirinti e un'infinità di altri giochi che ormai ci sono familiari in quanto più o meno tutti li abbiamo provati almeno una volta.

Il meccanismo di questi giochi è piuttosto semplice: si infila una monetina da 100 lire nella fessura poi si piagiano i pulsanti quando si vuole sparare oppure si ruota la manopola del potenziometro quando ci si deve spostare sul video.

I più bravi riescono a destreggiarsi per diversi minuti infatti ben presto si accorgono che ruotando la manopola del potenziometro in un certo modo l'automobilina riesce a prendere la curva a tutta velocità senza sbandare oppure che sparando da un certo punto dello schermo si riesce a colpire l'invasore spaziale senza essere annientati.

1000 GIOCHI per

Sfruttando i microprocessori è possibile realizzare un'infinità di video-games sul tipo di quelli che siamo abituati a vedere in qualsiasi bar, con il vantaggio di poter utilizzare per questo scopo il TV casalingo non importa se in bianco e nero o a colori. La sera quindi, anziché uscire, come facevate finora, con una tasca piena di monetine da 100 lire per andarvene a giocare nel bar, potrete restarvene in casa vostra, seduti davanti al TV e giocare gratuitamente con i vostri amici, per lo più potendo modificare il gioco in qualsiasi momento semplicemente inserento una diversa ROM sull'apposito zoccolo.

I meno bravi invece alla 2ª curva, quando non sono ancora riusciti a «cambiare marcia», sono già usciti di strada almeno 3 volte con la propria automobilina oppure, giocando agli «invasori spaziali», si fanno colpire 3 volte ancor prima di sparare un colpo col loro cannone ed in tal caso, dopo soli 10–15 secondi, già compare sul video la fatidica frase GAME-OVER (cioè FINE PARTITA).

In tali circostanze generalmente si è portati a ritentare, magari facendosi spiegare da un amico come ci si deve comportare per riuscire a colpire qualcosa e qualcosa si riesce anche a colpire ma ahimè ciò che risulta veramente colpito in questi casi è la nostra tasca che in men che non si dica viene «alleggerita» di tutti i gettoni da 100 lire che conteneva.

Soddisfazione magra quindi e per di più ad un prezzo elevato.

Se invece si potesse disporre di tali giochi sul proprio TV casalingo ci si potrebbe «allenare» con minor spesa diventando ben presto dei campioni in grado di competere da pari a pari con tutti i «grandi» del bar.

Questa finora è stata l'illusione che molti hanno cullato segretamente nel proprio animo pensando forse che non si sarebbe mai realizzata in pratica in quanto ritenevano tali giochi troppo complessi.

In realtà invece impiegando un microprocessore ed una Eprom è molto facile realizzare questo tipo di giochi e l'unica aggiunta da fare al circuito per «portarli» sul TV casalingo è quella di completare il circuito con un oscillatore VHF e relativo modulatore video a colori in quanto il TV stesso, a differenza del semplice «monitor» impiegato in tali video-games nei bar, è provvisto di stadio AF, MF, discriminatore del suono ecc.

Anche il costo tutto sommato è abbastanza abbordabile soprattutto se si tien presente il notevole risparmio che si realizza giocando in casa propria e non nel bar, laddove cioè ogni 1–2 minuti al massimo occorre una nuova monetina, e che nei nostro caso non abbiamo a disposizione un solo gioco, bensì ne abbiamo a disposizione un'infinità in quanto è sufficiente applicare una qualsiasi ROM sull'apposito zoccolo per ricavare automaticamente da questa fino a 20 e più giochi diversi.

Precisiamo che il nostro video-game include nel prezzo due sole ROM per un totale di una ventina di giochi o poco più pertanto se desiderate altri giochi le relative ROM dovrete acquistarle a parte.

Il prezzo che siamo riusciti a «strappare» per tali ROM aggiuntive è più che accessibile (L. 21.000 cadauna) in quanto ci siamo impegnati con la Casa costruttrice ad acquistare tutti i giochi che attualmente sono disponibili ed anche quelli che verranno prodotti in futuro.

In altre parole uno dei vantaggi principali di questo gioco televisivo è quello di «non invecchiare» mai infatti non appena vi sarete stancati del tennis, ping-pong ecc., vi basterà acquistare una nuova ROM per avere



Inserendo nello zoccolo del microcomputer questa o quell'altra ROM, potrete facilmente passare dal gioco del ping-pong a quello della corsa dei cavalli, dalle corse automobilistiche alle battaglie aeronavali, dal gioco del muro a quello del circo, dal labirinto alla caccia alla lepre o al black-jack.

il vostro TV a COLORI

automaticamente a disposizione 10–15 giochi diversi da sperimentare con i vostri amici.

In pratica, una volta montato questo gioco, finirete per passare intere serate davanti al TV cercando di abbattere l'aereo con il missile, di affondare un sottomarino, di cacciare una lepre o un fagiano oppure vi divertirete a giocare a carte con il computer e se ad un certo punto farete i conti di quanto avreste speso nel bar per provare tutti quei giochi, vi accorgerete che in una o due sere soltanto avrete risparmiato un qualcosa come 30–40.000 lire, una cifra questa che da sola è in grado di ripagare il costo della ROM.

SCHEMA ELETTRICO

Guardando lo schema elettrico di fig. 1 tale circuito vi sembrerà molto complesso ed anche incomprensibile in quanto si vedono solo dei rettangoli neri corrispondenti agli integrati con tanti fili che li congiungono l'uno all'altro.

In realtà invece, almeno per chi ha un po' di dimestichezza con i microprocessori, non è poi uno schema così complesso, anzi nel suo genere è piuttosto semplice in quanto non è altro che un microcomputer in cui sono state eliminate tutte le parti non strettamente indispensabili (come per esempio l'interfaccia cassette, la tastiera alfanumerica e le espansioni di memoria) e la stessa unità centrale risulta notevolmente semplificata in quanto finalizzata ad un unico scopo.

Ovviamente non ci dilungheremo troppo nella descrizione di questo schema in quanto la parte più interessante sarebbe poter descrivere il programma contenuto nell'interno della ROM, quello cioè che permette di far apparire sul video tanti giochi l'uno diverso dall'altro, ma tale programma, come è facilmente intuibile, è stato accuratamente «protetto» dai suoi ideatori pertanto non è possibile né a noi né a voi andarlo a scoprire.

Nella nostra descrizione ci dovremo pertanto limitare ad elencarvi i vari blocchi che compongono lo schema cercando di fornirvi un'idea sommaria sul funzionamento del tutto.

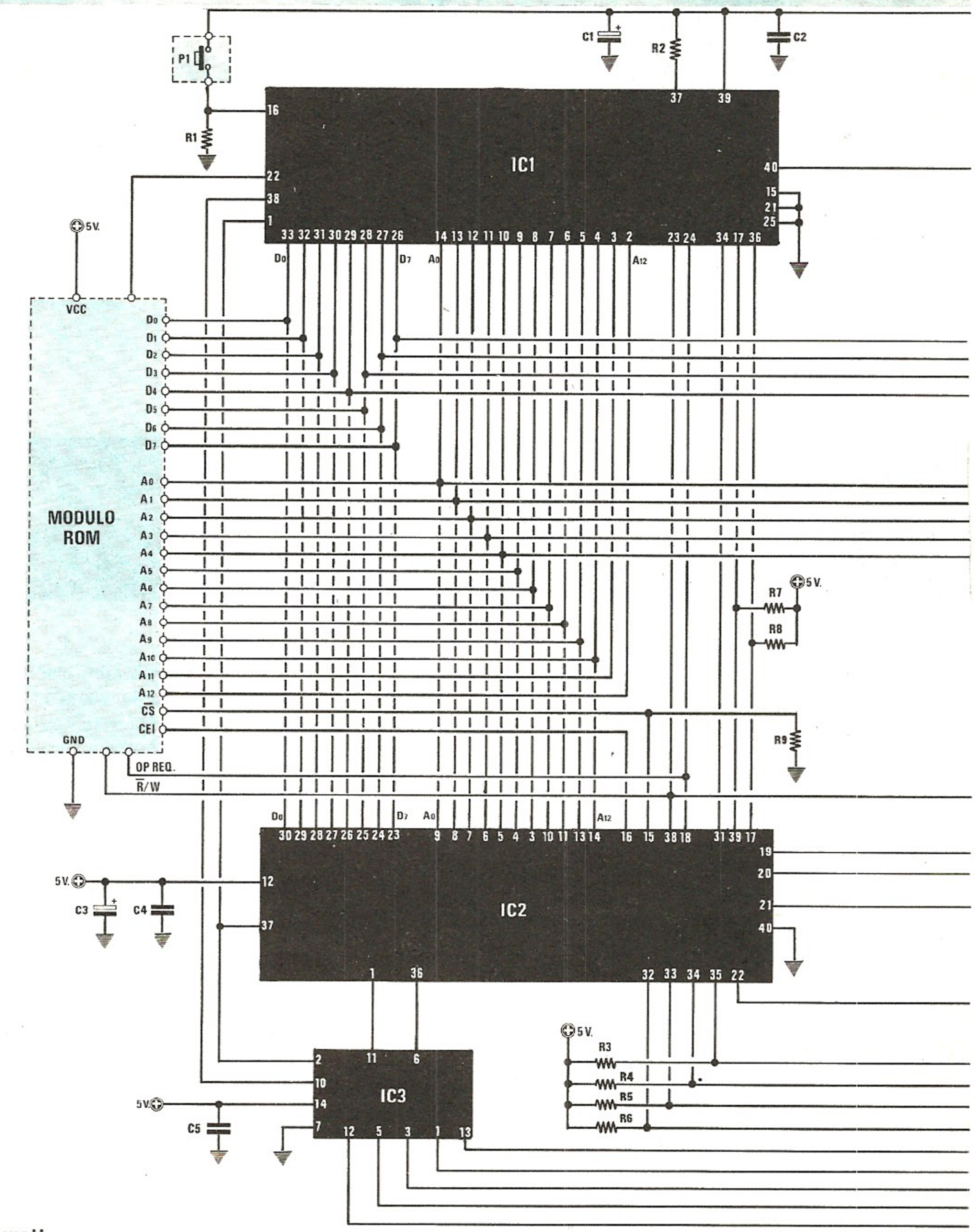
Come già detto il circuito è praticamente un microcomputer in miniatura infatti in alto sulla sinistra abbiamo la CPU (vedi IC1), cioè un integrato di tipo 2650 A che svolge mansioni del tutto simili allo Z80, anche se è un po' più «limitato» rispetto allo Z80 stesso.

In pratica la CPU legge nella ROM le istruzioni che di volta in volta debbono essere eseguite ed in base a tali istruzioni impartisce comandi agli altri integrati presenti nel circuito.

Fra questi integrati il più importante dopo la CPU è senz'altro l'integrato IC2, un PVI (Interfaccia Video Programmabile) di tipo 2636 appositamente progettato per giochi televisivi il quale, in base alle informazioni ricevute dalla CPU e con l'aiuto di IC3, dell'encoder e del modulatore (vedi fig. 2-3), provvede a far apparire sul video i vari campi di gioco, gli oggetti in movimento, le racchette, il punteggio ecc.

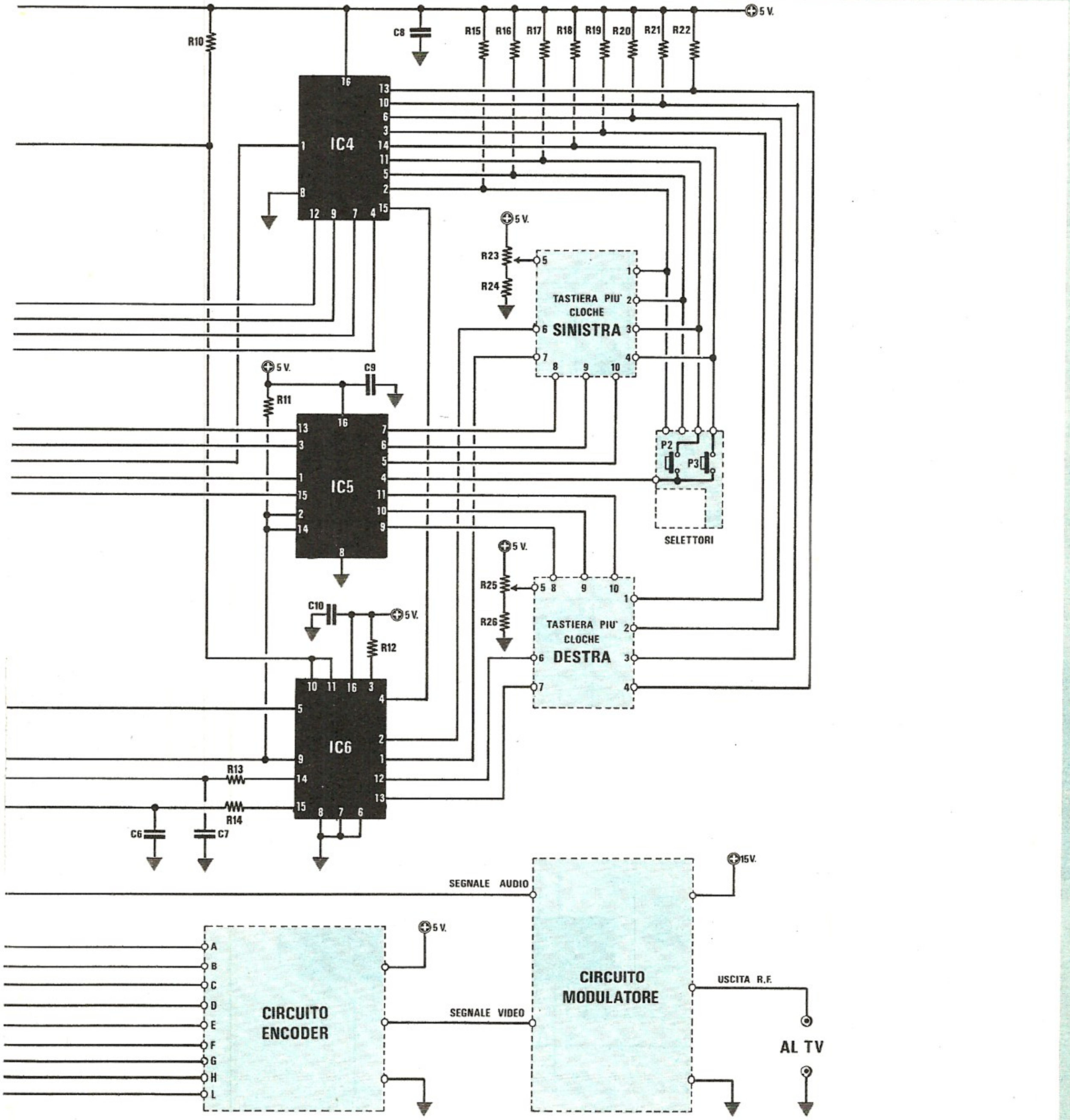
Sulla destra dello schema abbiamo tre integrati (IC4–IC5–IC6) rispettivamente di tipo SN. 74LS258–SN. 74LS156 e HEF.4053 i quali ci permettono di partecipare al gioco pigiando i pulsanti numerici disponibili sulle due tastierine oppure muovendo le due cloche.

In particolare IC4–IC5 sono rispettivamente un multiplexer e un demultiplexer necessari per individuare il pulsante che di volta in volta è stato pigiato; IC6 è invece un multiplexer per i segnali analogici delle due clo-



COMPONENTI

R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 2.200 ohm 1/4 watt
R4 = 2.200 ohm 1/4 watt
R5 = 2.200 ohm 1/4 watt
R6 = 2.200 ohm 1/4 watt
R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 4.700 ohm 1/4 watt
R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
R10 = 4.700 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 2.200 ohm 1/4 watt
R13 = 15.000 ohm 1/4 watt
R14 = 15.000 ohm 1/4 watt
R15 = 4.700 ohm 1/4 watt
R16 = 4.700 ohm 1/4 watt
R17 = 4.700 ohm 1/4 watt
R18 = 4.700 ohm 1/4 watt
R19 = 4.700 ohm 1/4 watt
R20 = 4.700 ohm 1/4 watt
R21 = 4.700 ohm 1/4 watt
R22 = 4.700 ohm 1/4 watt
R23 = 4.700 ohm trimmer
R24 = 820 ohm 1/4 watt
R25 = 4.700 ohm trimmer
R26 = 820 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 16 volt
C2 = 10.000 pF a disco
C3 = 10 mF elettr. 16 volt
C4 = 10.000 pF a disco
C5 = 10.000 pF a disco
C6 = 100.000 pF poliestere



C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 10.000 pF a disco
C9 = 10.000 pF a disco
C10 = 10.000 pF a disco
IC1 = integrato tipo CT429
IC2 = integrato tipo CT455
IC3 = integrato tipo CT.430
IC4 = integrato tipo SN.74LS258
IC5 = integrato tipo SN.74LS156
IC6 = integrato tipo HEF.4053

Fig. 1 Schema elettrico completo del microcomputer adatto per video-game. Il rettangolo di sinistra con la scritta MODULO ROM rappresenta lo zoccolo textool su cui innesteremo la rom dei giochi. Gli altri rettangoli con scritto CIRCUITO MODULATORE - TASTIERA CLOCHE sono stadi i cui schemi elettrici sono riportati separatamente nelle pagine seguenti.

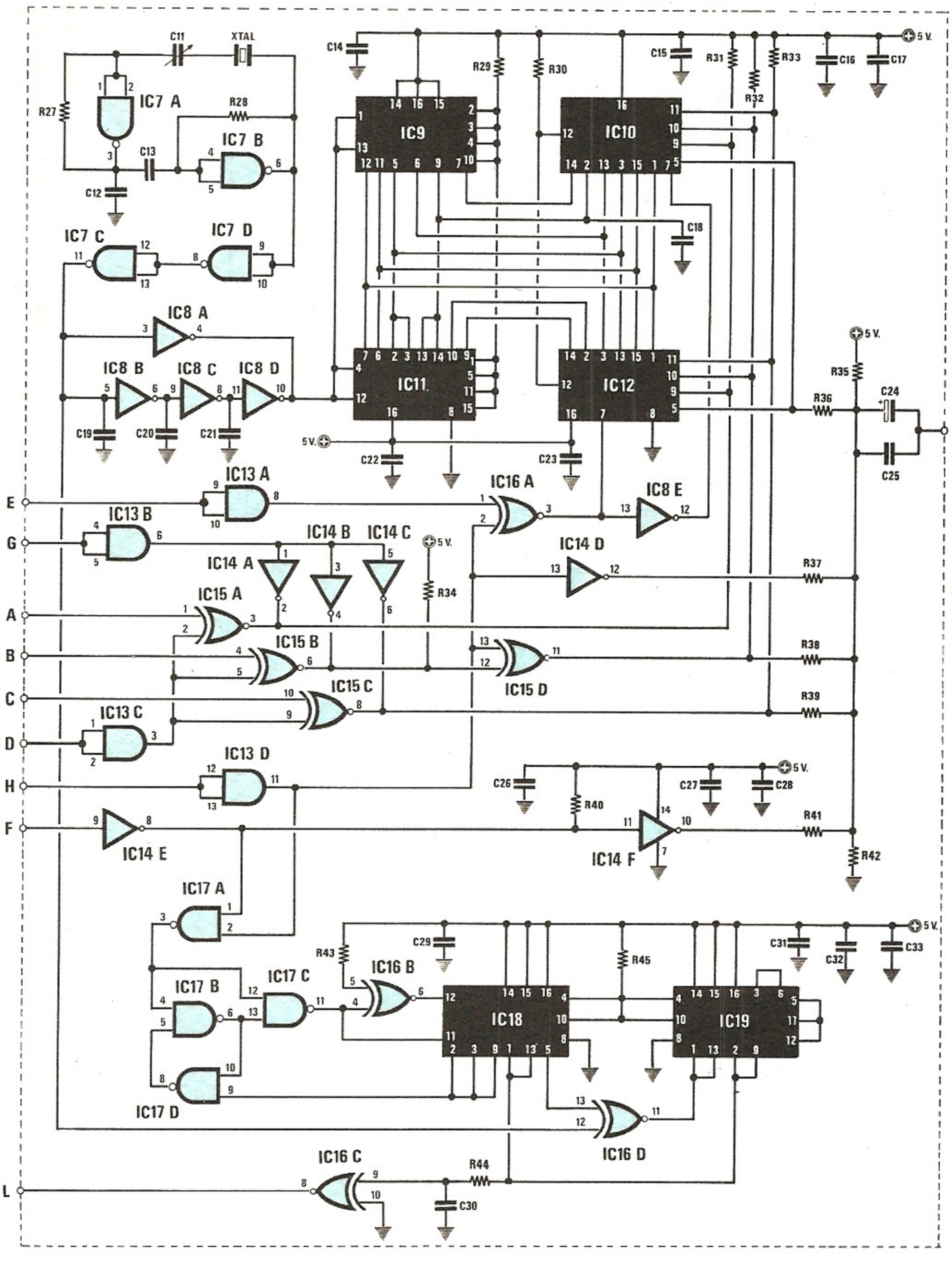
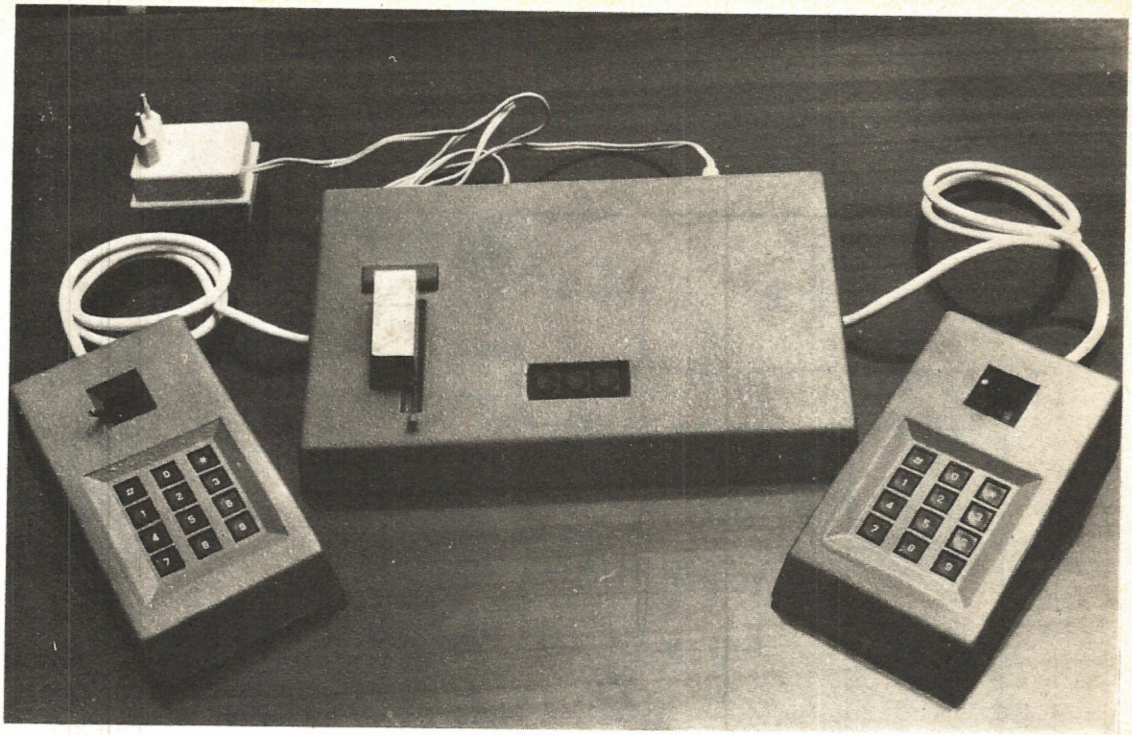


Fig. 2 Schema elettrico dello stadio ENCODER che in fig. 1 è riportato in basso sotto forma di un rettangolo colorato. Avendo in tale disegno riportato separatamente i vari nand e inverter inclusi nell'interno degli integrati, lo schema sembra complesso: in realtà invece (vedi fig. 4) il tutto si riduce ad inserire nel posto giusto il giusto integrato. Di lato la lista dei componenti di questo stadio.



In questa foto possiamo vedere come si presenterà a costruzione ultimata il nostro video-game microcomputerizzato. Nell'interno del contenitore al centro troverà posto il circuito stampato principale, visibile in fig. 4, completo di zoccolo TEXTOOL per innestarvi le diverse ROM dei giochi. I tre tasti visibili al centro di tale contenitore sono rispettivamente, partendo da sinistra, quelli di START - SELEZIONE GIOCHI - RESET.
Si noti in alto a sinistra la scatola completa di spina rete nel cui interno è contenuto il trasformatore e in basso i contenitori con le due tastiere numeriche complete di cloche che dovremo utilizzare per diversi giochi, come spiegato nell'articolo.

COMPONENTI

R27 = 1.800 ohm 1/4 watt
R28 = 1.000 ohm 1/4 watt
R29 = 1.000 ohm 1/4 watt
R30 = 4.700 ohm 1/4 watt
R31 = 1.000 ohm 1/4 watt
R32 = 1.000 ohm 1/4 watt
R33 = 1.000 ohm 1/4 watt
R34 = 1.000 ohm 1/4 watt
R35 = 470 ohm 1/4 watt
R36 = 1.500 ohm 1/4 watt
R37 = 820 ohm 1/4 watt
R38 = 2.200 ohm 1/4 watt
R39 = 4.700 ohm 1/4 watt
R40 = 4.700 ohm 1/4 watt
R41 = 680 ohm 1/4 watt
R42 = 560 ohm 1/4 watt
R43 = 2.200 ohm 1/4 watt
R44 = 220 ohm 1/4 watt
R45 = 1.000 ohm 1/4 watt
C11 = 10 pF compensatore
C12 = 220 pF a disco
C13 = 10.000 pF a disco
C14 = 10.000 pF a disco
C15 = 10.000 pF a disco
C16 = 10.000 pF a disco
C17 = 10.000 pF a disco
C18 = 120 pF a disco
C19 = 47 pF a disco
C20 = 47 pF a disco
C21 = 47 pF a disco
C22 = 10.000 pF a disco
C23 = 10.000 pF a disco
C24 = 10 mF elettr. 16 volt
C25 = 220 pF a disco
C26 = 10.000 pF a disco
C27 = 10.000 pF a disco
C28 = 10.000 pF a disco
C29 = 10.000 pF a disco
C30 = 56 pF a disco
C31 = 10.000 pF a disco
C32 = 10.000 pF a disco
C33 = 10.000 pF a disco
IC7 = integrato tipo SN74LS00
IC8 = integrato tipo SN74LS04
IC9 = integrato tipo SN74LS112
IC10 = integrato tipo SN74LS251
IC11 = integrato tipo SN74LS109
IC12 = integrato tipo SN74LS251
IC13 = integrato tipo SN74LS08
IC14 = integrato tipo SN74LS05
IC15 = integrato tipo SN74LS136
IC16 = integrato tipo SN74LS86
IC17 = integrato tipo SN74LS00
IC18 = integrato tipo SN74LS112
IC19 = integrato tipo SN74LS112
XTAL = quarzo da 8.867.238 Hz

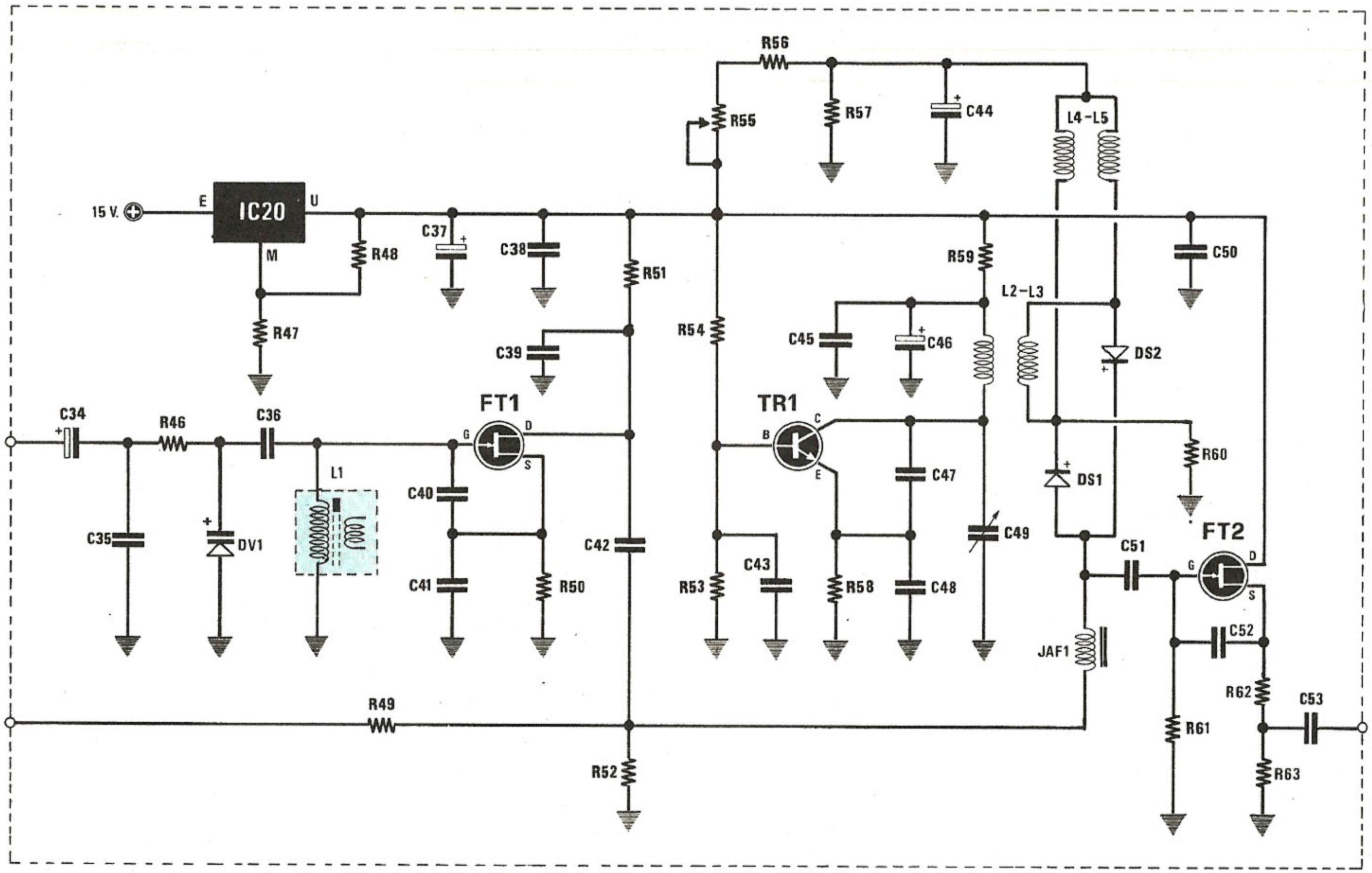


Fig. 3 Schema elettrico dello stadio AF e MODULATORE che in fig. 1 avevamo raffigurato con un rettangolo colorato. Questo stadio risulta collocato in alto a destra di fig. 4 e poiché questa è la parte più complessa di tutti, il montaggio lo abbiamo riportato ingrandito anche in fig. 5. Tutte le bobine (esclusa la L1 che viene fornita già avvolta) sono già incise sul circuito stampato.

ches.

Completano il tutto un «generatore di sincronismo TV» di tipo CT.430 (vedi IC3), un «encoder» (vedi schema elettrico di fig. 2) e un modulatore VHF (vedi schema di fig. 3) necessario per potersi collegare direttamente sulla presa antenna di un qualsiasi TV senza manomettere il TV stesso.

Sempre nello schema elettrico sono ancora presenti 3 pulsanti e precisamente:

il **pulsante P1** (reset) tramite il quale è possibile interrompere in qualsiasi istante l'esecuzione di un gioco ritornando automaticamente al 1° gioco contenuto nella ROM;

il **pulsante P2** (start) che da inizio al gioco;

il **pulsante P3** (selezione) tramite il quale è possibile scegliere il gioco che ci interessa fra i tanti contenuti nell'interno della ROM.

Le due tastierine numeriche, come vedesi nella foto, non sono altro che due tastiere di tipo telefonico con i numeri da 0 a 9 complete ciascuna di una cloche: queste tastiere potranno essere utilizzate singolarmente o in coppia a seconda del tipo di gioco prescelto.

In pratica vi saranno dei giochi in cui utilizzeremo la sola «cloche», come per esempio le corse in auto o i labirinti, altri in cui si utilizzeranno solo uno o due numeri della tastiera (per esempio il gioco delle carte), altri in cui si utilizza un solo numero e la cloche (cacciatore e battaglia aeronavale) ed altri ancora che richiedono l'uso di tutti i numeri presenti sulla tastiera (master mind e matematici).

COMPONENTI

R46 = 10.000 ohm 1/4 watt
R47 = 180 ohm 1/4 watt
R48 = 2.200 ohm 1/4 watt
R49 = 470 ohm 1/4 watt
R50 = 680 ohm 1/4 watt
R51 = 1.000 ohm 1/4 watt
R52 = 82 ohm 1/4 watt
R53 = 3.300 ohm 1/4 watt
R54 = 4.700 ohm 1/4 watt
R55 = 2.200 ohm trimmer
R56 = 680 ohm 1/4 watt
R57 = 82 ohm 1/4 watt
R58 = 1.000 ohm 1/4 watt
R59 = 1.200 ohm 1/4 watt
R60 = 270 ohm 1/4 watt
R61 = 15.000 ohm 1/4 watt
R62 = 120 ohm 1/4 watt
R63 = 150 ohm 1/4 watt
C34 = 10 mF elettr. 16 volt
C35 = 10.000 pF a disco
C36 = 15 pF a disco
C37 = 10 mF elettr. 16 volt
C38 = 10.000 pF a disco
C39 = 220 pF a disco
C40 = 120 pF a disco
C41 = 220 pF a disco
C42 = 12 pF a disco
C43 = 10.000 pF a disco
C44 = 10 mF elettr. 16 volt
C45 = 10.000 pF a disco
C46 = 47 mF elettr. 16 volt
C47 = 4,7 pF a disco
C48 = 4,7 pF a disco
C49 = 10 pF compensatore
C50 = 10.000 pF a disco
C51 = 10.000 pF a disco
C52 = 12 pF a disco
C53 = 10.000 pF a disco
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4148
DV1 = diodo varicap BB103
TR1 = transistor NPN tipo 2N2369
FT1 = fet tipo BF245
FT2 = fet tipo BF245
IC20 = integrato tipo uA.7808
L1 = bobina con schermo
JAF1 = impedenza di AF

Questi particolari comunque vi saranno spiegati più dettagliatamente in seguito quando parleremo dei vari giochi; per ora continueremo invece la nostra descrizione dello schema elettrico parlandovi dell'encoder e del modulatore.

ENCODER e MODULATORE

Per poter visualizzare sullo schermo di un TV in bianco e nero o a colori i giochi elaborati da questo microcomputer si è reso necessario completare il circuito con un piccolo trasmettitore VHF il cui segnale viene captato dall'antenna del TV stesso proprio come se fosse il segnale irradiato da una ipotetica stazione televisiva.

Come tutti i segnali televisivi il segnale erogato dal nostro trasmettitore sarà completo di sincronismi di riga e di quadro nonché di sincronismi per il colore (segnali questi che vengono generati dall'integrato IC3) e comprenderà inoltre tutti gli impulsi positivi e negativi necessari per far comparire sul video il campo di gioco, il punteggio, le racchette ecc., impulsi che gli verranno forniti dall'encoder.

Lo stesso segnale risulterà inoltre modulato in frequenza dai vari suoni che accompagneranno di volta in volta i giochi da noi prescelti.

La potenza di tale trasmettitore è molto bassa tanto che per vedere l'immagine sul video risulta necessario collegarne direttamente l'uscita sulla presa antenna VHF del TV tramite l'apposita spina presente nel kit.

A proposito di TV occorre qui fare una piccola precisazione riguardo la nitidezza dell'immagine che si riesce ad ottenere infatti, vi accorgerete certamente, anche se l'immagine che appare presenta colori molto puliti, che questa non è mai ben definita come la si vede per esempio nei video–games dei bar.

In altre parole vale anche per questo video–game ciò che noi abbiamo già accennato nel nostro articolo sul «microcomputer Z80» per quanto concerne l'uso di un monitor, costruito appositamente per esplicare questa sola funzione, e l'utilizzo invece di un televisore costruito per ben altri scopi.

In pratica con il monitor si riesce ad ottenere una maggior definizione rispetto al TV in quanto il primo dispone di una banda passante più elevata (10–15 MHz contro i 3 MHz di un normale TV) ed è proprio questo il motivo per cui un monitor, anche se sprovvisto di gruppo AF, stadio di MF e mobile, costa generalmente il doppio di un TV.

In ogni caso, poiché quando si gioca con un TV lo si guarda sempre da almeno un metro di distanza, vi possiamo assicurare che le immagini che vedrete saranno in ogni caso perfette e solo se vorrete guardare da più vicino noterete la mancanza di nitidezza sui bordi.

Precisiamo che la frequenza di lavoro dell'oscillatore VHF può essere variata a piacimento, agendo sul compensatore C49, da un minimo di 190 MHz ad un massimo di 215 MHz (in pratica si lavora sul canale III delle VHF): tale operazione si renderà necessaria qualora nella vostra zona esista una emittente molto forte che

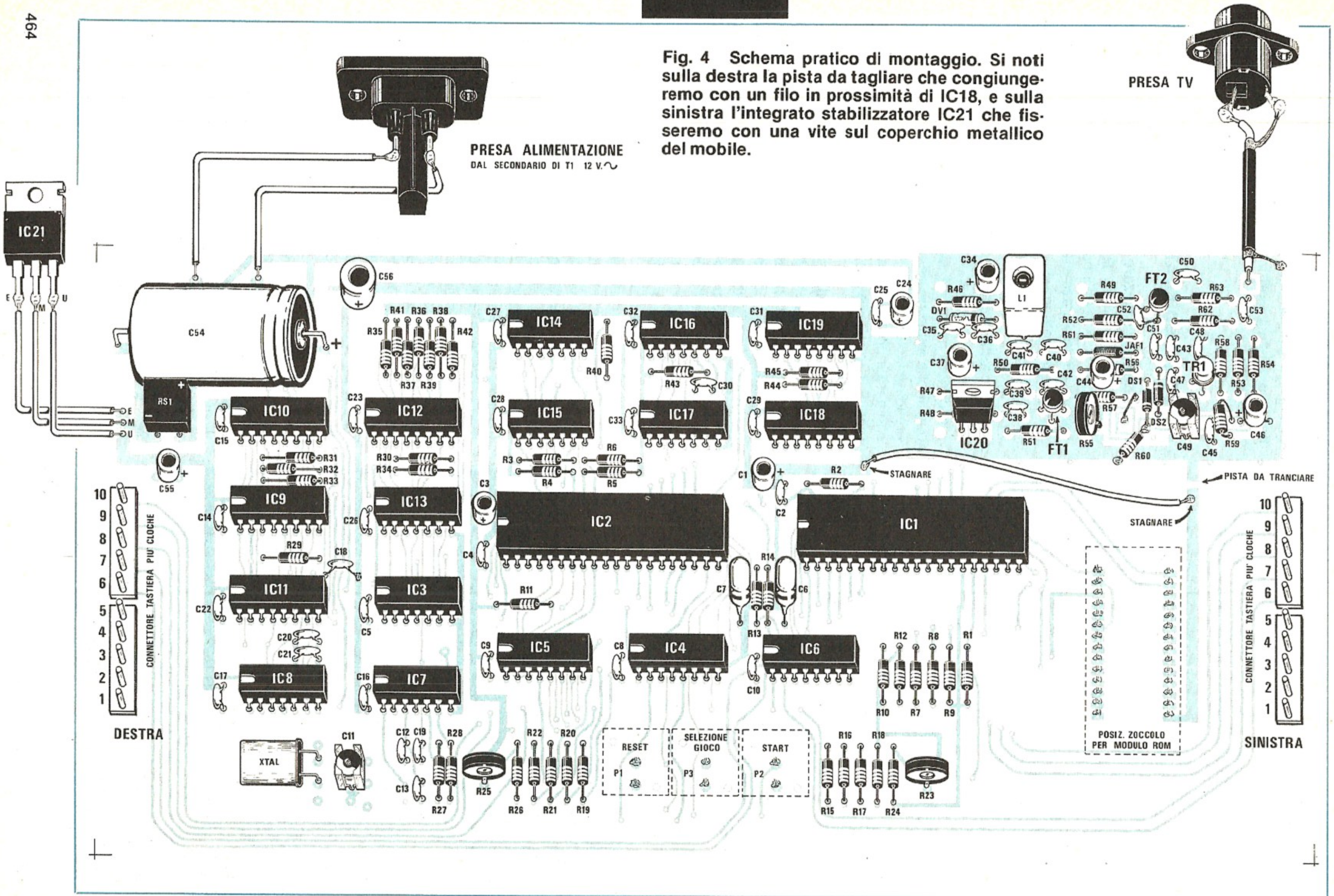


Fig. 4 Schema pratico di montaggio. Si noti sulla destra la pista da tagliare che congiungeremo con un filo in prossimità di IC18, e sulla sinistra l'integrato stabilizzatore IC21 che fisseremo con una vite sul coperchio metallico del mobile.

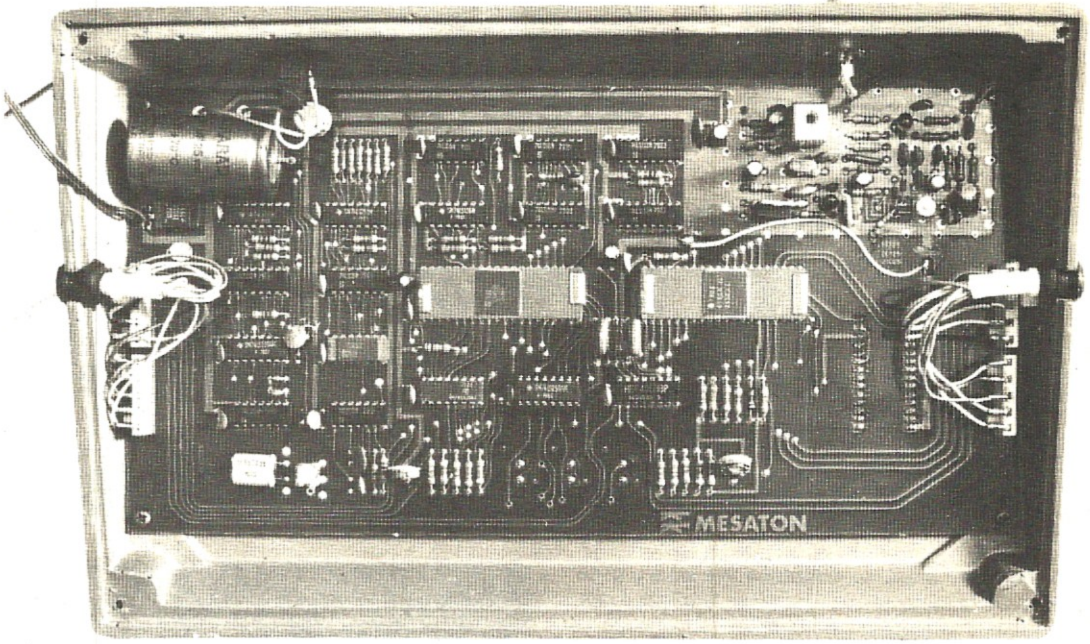


Foto del circuito stampato principale già montato e fissato nell'interno del mobile. Si noti la pista di massa dello zoccolo TEXTOOL già tranciata e collegata con un filo posticcio nella posizione riportata anche in fig. 4. Facciamo presente che in fig. 5 è riportato a grandezza naturale lo schema pratico di montaggio del solo stadio modulatore e AF per semplificare il montaggio di questo stadio.

trasmetta esattamente sulla nostra frequenza introducendo così delle interferenze che si manifestano sul video sotto forma di linee oblique, deformazioni sul colore ecc. ecc..

REALIZZAZIONE PRATICA

Precisiamo subito che tutto il kit è costituito dalle seguenti parti:

1°) alimentatore riduttore da 220 volt a 12 volt fornito già inglobato in un apposito involucro di plastica, completo di trasformatore, spina per presa luce e spina di collegamento col telaio base

2°) telaio base costituito da un circuito stampato a doppia faccia provvisto di fori metallizzati su cui dovremo montare tutti gli integrati compresa la CPU ed il controller video, lo zoccolo «textool» per l'innesto della ROM, i tre tasti RESET, SELEZIONE GIOCO e START, il quarzo, i connettori più tutti gli altri componenti richiesti.

3°) due tastiere (una per giocatore) complete ciascuna di un proprio circuito stampato, più 12 pulsanti e una cloche, nonché un mobile sagomato in cui alloggiare il tutto.

Nel montaggio daremo la precedenza al circuito più complesso, quello cioè del microcomputer che d'ora in poi, per poterlo distinguere dagli altri circuiti stampati di nostra produzione ed anche da quello della tastiere chiameremo LX446.

Poiché tale circuito ci viene fornito direttamente dalla Casa titolare del brevetto non abbiamo potuto, come nostra consuetudine, disegnarci sopra in serigrafia la sagoma dei componenti, pertanto durante il montaggio potremo avvalerci esclusivamente delle indicazioni fornite dallo schema pratico di fig. 4 il quale peraltro, essendo molto chiaro e completo delle sigle dei vari componenti, risolverà qualsiasi problema.

Su tale circuito, come vedesi in disegno, monteremo innanzitutto dal lato superiore (quello cioè in cui le piste sono disegnate prevalentemente in verticale) gli zoccoli per gli integrati che stagneremo poi dal lato opposto facendo attenzione ad eseguire delle stagnature a regola d'arte, senza creare cortocircuiti fra due terminali adiacenti.

In pratica dovrete appoggiare lo stagno sul bollino di rame, poi fonderne **una piccola quantità** con il saldatore e tenere quindi il saldatore stesso appoggiato per di-

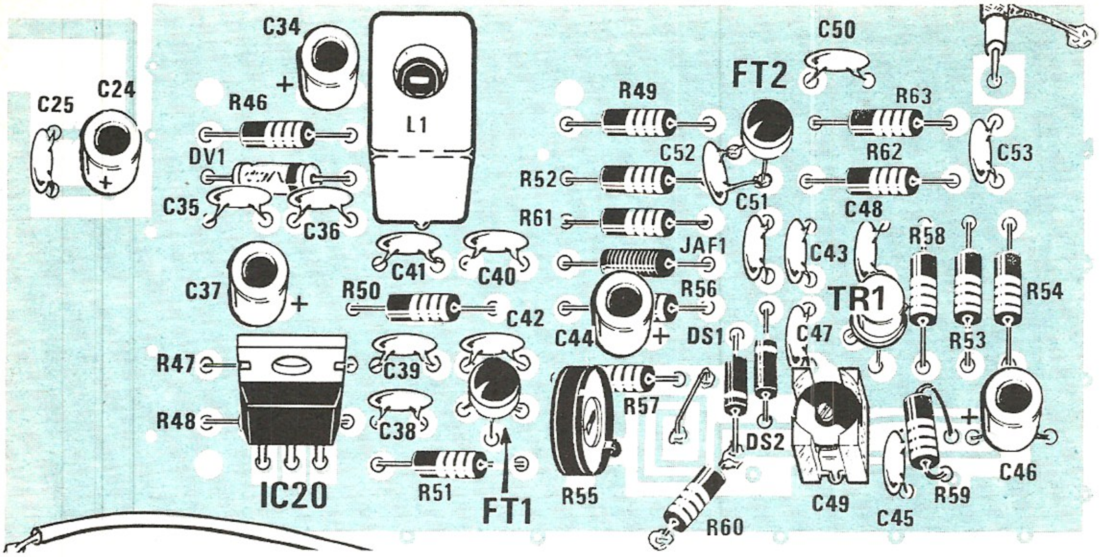


Fig. 5 La stadio più complicato da montare è senza dubbio quello del modulatore e AF: in questo disegno lo riportiamo a grandezza naturale per poter meglio stabilire dove e come vanno collocati i diversi componenti. Si noti il ponticello al centro della bobina (vedi R.57).

versi secondi in modo da consentire allo stagno di cementarsi perfettamente con il rame dei terminali e nello stesso tempo al disossidante di bruciare totalmente e volatilizzarsi.

Montati tutti gli zoccoli potremo applicare, sotto il circuito stampa*o, sul lato destro, lo zoccolo «textool» (cioè quello verde provvisto di leva) necessario per innestare la ROM, poi sempre da questo lato dovremo montare i tre pulsanti «start-selezione gioco-reset» che stagneremo poi dal lato opposto.

Prima di inserire le resistenze dovremo controllare attentamente il valore di ognuna di esse non solo ma non essendo presente la serigrafia, per orientarci dovremo ogni volta contare i bollini di rame presenti in modo da non inserire una resistenza al posto dell'altra.

NOTA IMPORTANTE: tutta la parte di AF, cioè quella presente in alto sulla destra del circuito, deve essere montata per ultima in quanto essendo i componenti raggruppati in uno spazio molto ridotto, occorre una maggior attenzione nell'inserirli sullo stampato.

Una volta montate tutte le resistenze potremo stagnare i quattro connettori (due per parte) necessari per innestarvi gli zoccoli delle tastiere dopodiché proseguiremo montando i condensatori ceramici a proposito dei quali dobbiamo precisarvi due particolari:

1°) i condensatori C19–C20–C21 è possibile che risultino del tipo miniaturizzato, cioè non rotondi come gli altri ma quadrati e con dimensioni minori (circa 3×3 mm.)

2°) il terminale destro del condensatore C18 (vedi fra IC11 e IC3) va stagnato direttamentee sulla pista superiore di massa, senza inserirlo in nessun foro dello stampato.

Potremo ancora continuare montando i due condensatori poliestere C6–C7, gli elettrolitici (attenzione alla loro polarità), il compensatore C11, il ponte raddrizzatore RS1, i due trimmer R23–R25 e il quarzo posto vicino a C11.

Sui tre terminali E–M–U posti vicino a RS1 stagneremo i tre fili colorati che ci serviranno per i collegamenti con i terminali E–M–U dell'integrato stabilizzatore IC21 il quale andrà fissato con una vite al coperchio di alluminio che funge da fondo per la scatola (senza interporre alcuna mica isolante) in modo tale che questa lastra di alluminio serva come aletta di raffreddamento.

Potremo infine stagnare ai relativi terminali i due fili (vedi sopra il grosso elettrolitico C54) che si collegheranno alla presa di alimentazione dalla quale entreranno i 12 volt alternati forniti dal trasformatore racchiuso nella scatola di plastica.

IMPORTANTE: come noterete sulla destra del disegno pratico accanto alla pista di massa che partendo dallo stadio di AF va allo zoccolo «textool», abbiamo scritto PISTA DA TAGLIARE ed abbiamo quindi collegato con un filo di rame il terminale di massa dello zoccolo in un altro punto, tra la resistenza R2 e l'integrato IC18.

Questa modifica la consigliamo in quanto montando diversi esemplari e controllando il segnale video all'analizzatore di spettro, ci siamo accorti che con il collegamento di massa originario si manifestano delle interferenze nell'oscillatore che è sempre bene evitare.

Collegando invece la massa nel punto da noi consigliato, queste interferenze automaticamente scompaiono.

Per tranciare questa pista si potrà utilizzare una lima

da unghie oppure si potrà ottenere lo stesso risultato sfregandogli sopra la punta di una forbice.

Montata tutta la parte digitale del circuito potremo ora dedicarci allo stadio di AF, cioè quella parte che vi mostriamo ingrandita in fig. 5.

A proposito di tale sezione dobbiamo qui farvi notare che nello schema elettrico di fig. 3 troverete riportate diverse bobine (vedi ad esempio L2–L3 e L4–L5) le quali non debbono essere montate sul circuito stampato, infatti tali bobine risultano già incise sul rame per cui possiamo ignorarle.

Solo la bobina L1, cioè quella provvista di schermo, dovrà essere stagnata nel punto indicato.

Il montaggio di questo stadio si inizierà effettuando innanzitutto quel ponticello che dal centro delle due bobine L4–L5 (una bobina è incisa sopra il circuito stampato e l'altra sotto) si collega al bollino di rame posto accanto ad un terminale della resistenza R57.

Per tale collegamento utilizzeremo un sottile filo di rame nudo che ripiegheremo a U e infileremo nei due fori stagnandolo poi su entrambe le parti.

Dopo aver montato i diodi procedete con le resistenze tenendo presente che dietro l'integrato stabilizzatore IC20 sono poste le resistenze R47–R48 non visibili nel disegno perché coperte dal corpo dell'integrato.

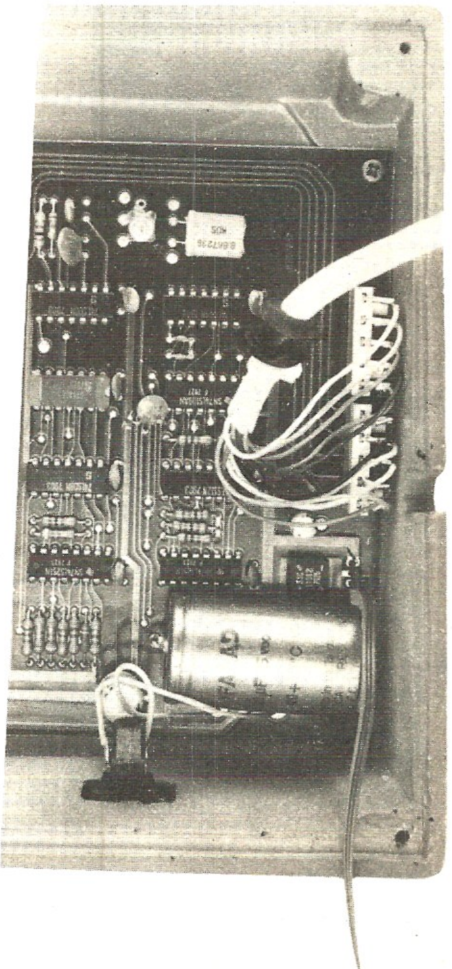
Entrambi i terminali della resistenza R60 andranno stagnati superiormente, uno sul catodo del diodo DS1 e l'altro alla pista di massa.

Dopo le resistenze potremo montare l'impedenza JAF1, i condensatori ceramici, quelli elettrolitici, la bobina L1 (ricordando di stagnare alla pista di massa i terminali dello schermo), il trimmer R55, il compensatore C49 e per ultimo l'integrato IC20.

Il sottile cavetto coassiale di AF dovremo applicarlo nel punto indicato stagnando la relativa calza metallica al bollino di massa posto nell'angolo in alto sulla destra dello stampato.

Cercate di attorcigliare bene questa calza prima di stagnarla in modo tale che non rimangano, come spesso ci accade di vedere in alcuni montaggi, dei filetti volanti in grado di creare dei cortocircuiti con le piste o i terminali dei componenti che si trovano vicino.

Fig. 6 Di lato i fili dei cavi che vanno a collegare, sui due lati, il circuito base alle due tastiere e che dovranno essere stagnati ai due connettori femmina rispettando le connessioni visibili in fig. 10 inserendo poi i connettori numerati da 1 a 5 in basso (vedi numeri sui connettori maschi in fig. 4) e quelli da 6 a 10 in alto.



Precisiamo che per poter effettuare questo montaggio in modo «decente» occorre utilizzare un saldatore a punta fine o finissima in quanto essendo tutti i terminali dei componenti molto vicini fra di loro è facilissimo creare dei cortocircuiti.

Per primi monteremo i due fet ed il transistor TR1 facendo attenzione che sul fet FT2 noi abbiamo apportato una piccola modifica **non presente** nello schema originario ma assolutamente indispensabile.

In pratica, come si vede dallo schema pratico e anche da quello elettrico, fra i terminali G–S di tale fet noi abbiamo applicato il condensatore C52 da 12 pF ed anche se sullo schema pratico, per comodità di disegno, abbiamo riportato tale condensatore superiormente, in realtà vi converrà stagnarlo nella parte sottostante sulle piste a cui fanno capo i terminali G–S del fet.

Eseguita questa operazione procederemo montando i due diodi al silicio DS1–DS2 per i quali dovremo fare molta attenzione alla polarità:in pratica questi due diodi sono di colore azzurro e la fascia che indica il catodo è di color nero mentre sullo schema pratico, per evidenziarla maggiormente, la fascia stessa è di color bianco.

Passeremo in seguito a montare il diodo varicap BB103 (indicato con la sigla DV1) sul quale la fascia colorata è azzurra e deve essere rivolta verso la bobina L1.

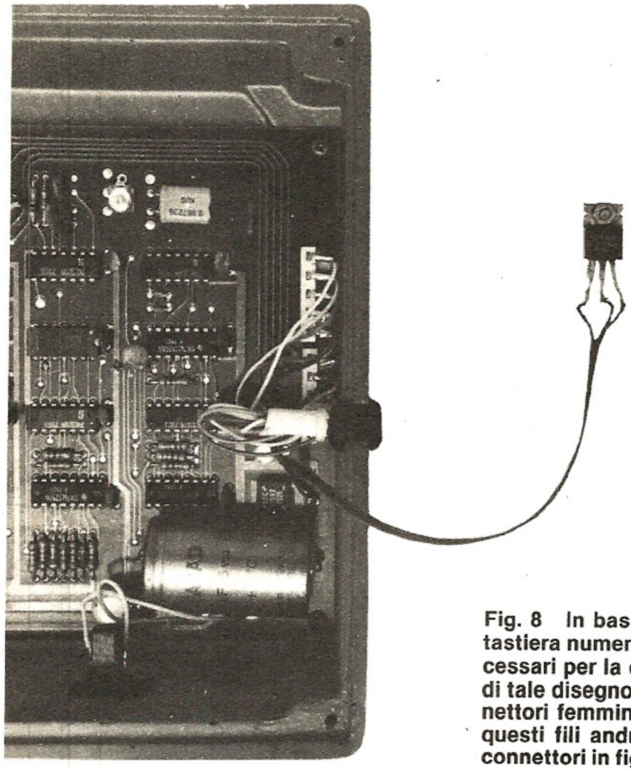
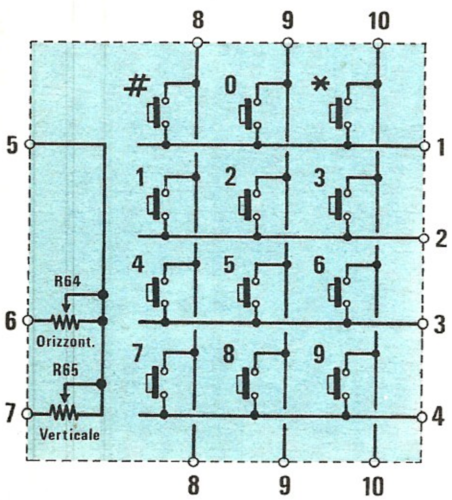


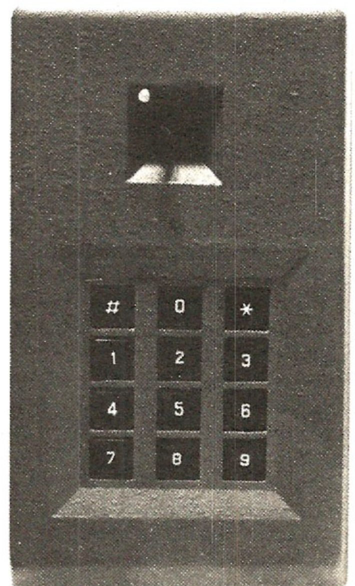
Fig. 7 L'integrato stabilizzatore uA.7805 riportato nello schema elettrico con la sigla IC.21 va collegato al circuito stampato servendosi della piattina a 3 fili presente nel kit. L'integrato verrà fissato sul coperchio di alluminio che chiuderà il mobile in modo da sfruttare quest'ultimo come aletta di raffreddamento.

Fig. 8 In basso a sinistra lo schema elettrico della tastiera numerica completa dei due potenziometri necessari per la cloche. I numeri riportati sul perimetro di tale disegno corrispondono con quelli dei due connettori femmina presenti sul circuito stampato a cui questi fili andranno collegati (vedi i numeri sui due connettori in fig. 4 e in fig. 10).



COMPONENTI

R64 = 100.000 ohm potenz. lineare
R65 = 100.000 ohm potenz. lineare



Una volta terminato il montaggio potremo fissare questo telaio all'interno della scatola con 4 viti autofilettanti, dopodiché potremo rivolgere la nostra attenzione alle due tastiere.

Come avrete modo di appurare il montaggio di queste due tastiere è molto più semplice rispetto a quello della scheda base in quanto si tratta di un montaggio più «meccanico» che «elettronico».

Per queste tastiere si richiedono due circuiti stampati che anche se non portano impressa nella serigrafia nessuna sigla di riconoscimento, d'ora in poi chiameremo LX447 per poterli identificare.

Per il montaggio dovremo prendere la scatola della tastiera e dopo averla rivoltata verso il basso, infilare nei fori presenti i vari pulsantini che troveremo nel kit secondo l'ordine:

#0 *
1 2 3
4 5 6
7 8 9

Al termine dell'operazione applicheremo sopra a questi tasti il circuito stampato LX447 e lo fisseremo quindi al mobile di plastica con 4 viti autofilettanti.

Nel foro quadrato posto sopra alla tastiera fisseremo invece il giogo della cloche servendoci per questo scopo di 4 viti autofilettanti più lunghe delle precedenti.

A questo punto potremo iniziare a stagnare sulla tastiera i 10 fili che escono dal cavo di collegamento con la piastra base facendo bene attenzione a non scambiarli fra di loro.

Precisiamo subito che questi fili hanno ciascuno un colore diverso per cui con un minimo di attenzione è molto facile collegarli nel punto indicato soprattutto se si tien conto delle indicazioni fornite dallo schema pratico di fig. 7 in cui, per comodità, a ciascun filo è stato assegnato un numero progressivo.

In particolare l'abbinamento colore–numero a cui dovremo attenerci nei collegamenti è il seguente:

filo n. 1 = BIANCO
filo n. 2 = GIALLO–GRIGIO
filo n. 3 = ROSSO
filo n. 4 = MARRONE
filo n. 5 = VERDE
filo n. 6 = NERO
filo n. 7 = ROSA
filo n. 8 = GIALLO
filo n. 9 = BLU
filo n. 10 = GRIGIO

Prima di iniziare a stagnare questi fili da una parte sui due connettori e dalla parte opposta sulla tastiera e sulla cloche, ricordatevi di infilare nel cavo, sulle due estremità, il gommino passafilo ed ancora ricordatevi di stagnare sui due potenziometri delle cloche il terminale centrale a quello esterno come indicato nel disegno.

In particolare per R65 il terminale centrale va stagnato al terminale in basso mentre per R64 va stagnato al terminale in alto.

Sempre con un filo collegate inoltre fra di loro i centrali dei due potenziometri e stagnate quindi in questo punto il filo n. 5 (verde) del cavo. Al terminale rimasto libero di R64 va stagnato il filo n. 6, cioè quello di color «nero» mentre al terminale libero di R65 va stagnato il filo n. 7, cioè quello di color «rosa».

Per quanto riguarda la tastiera sul primo bollino a partire da sinistra stagneremo il filo n. 10, cioè quello di color grigio; sul quarto bollino (cioè saltando il secondo e il terzo) stagneremo il filo n. 2 di color giallo–grigio; sul quinto bollino stagneremo il filo n. 1 di color bianco e sul sesto bollino il filo n. 3 di color rosso.

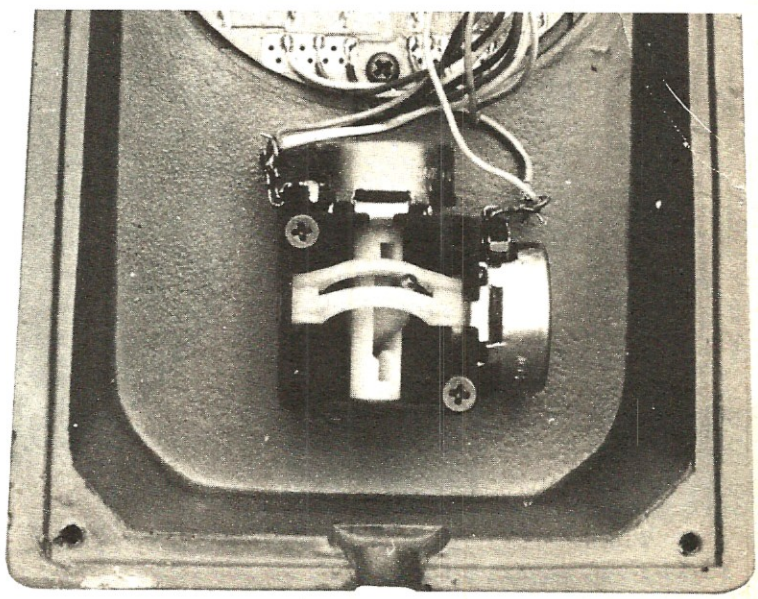


Fig. 9 I due potenziometri della cloche risultano già fissati meccanicamente su un apposito supporto in modo che agendo sulla leva in senso verticale o orizzontale si possa ruotare quello che a noi interessa. Nota. La cloche serve solo per determinati giochi mentre per altri, come ad esempio il BLACK-JACK, non la si sfrutta.

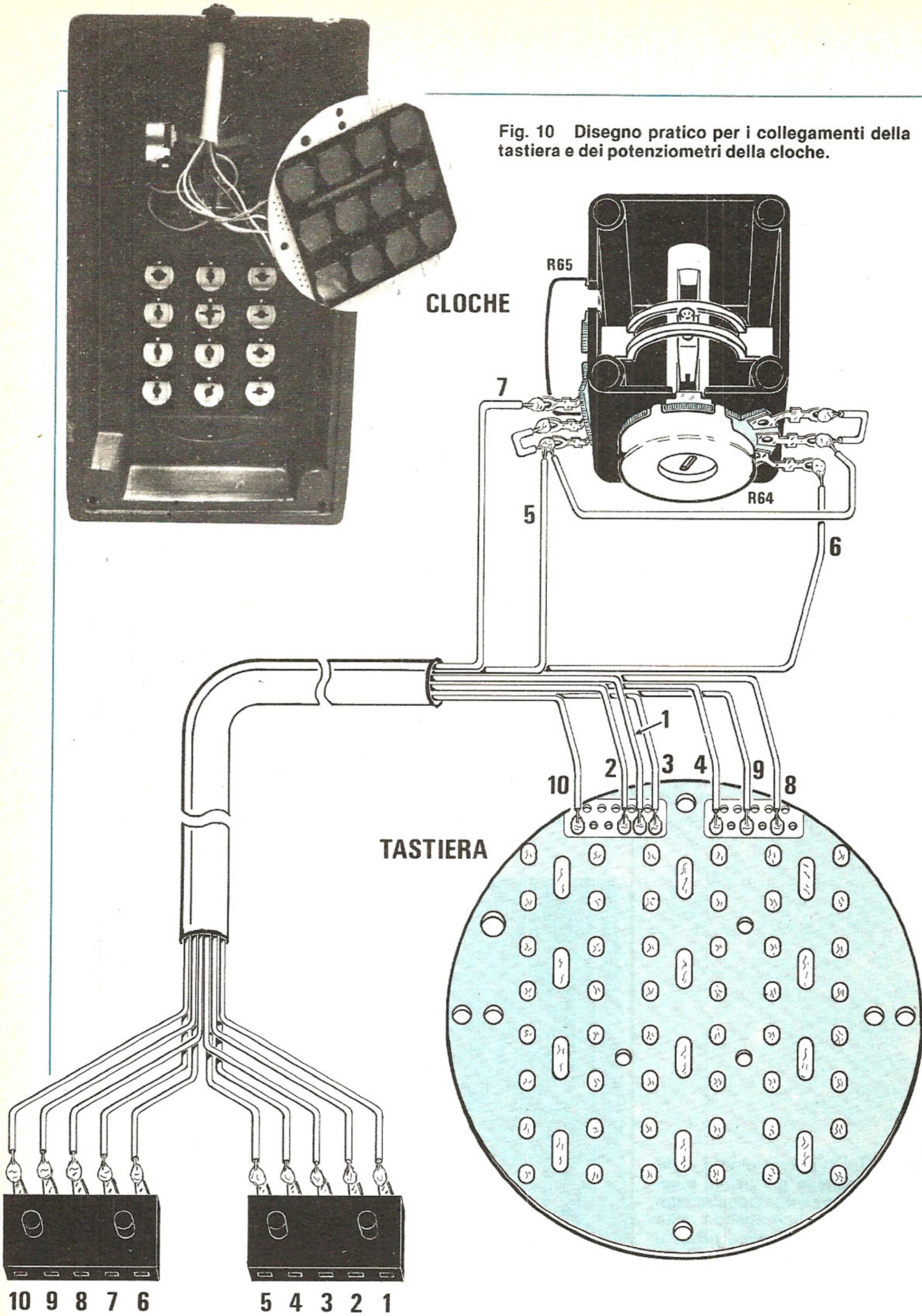


Fig. 10 Disegno pratico per i collegamenti della tastiera e dei potenziometri della cloche.

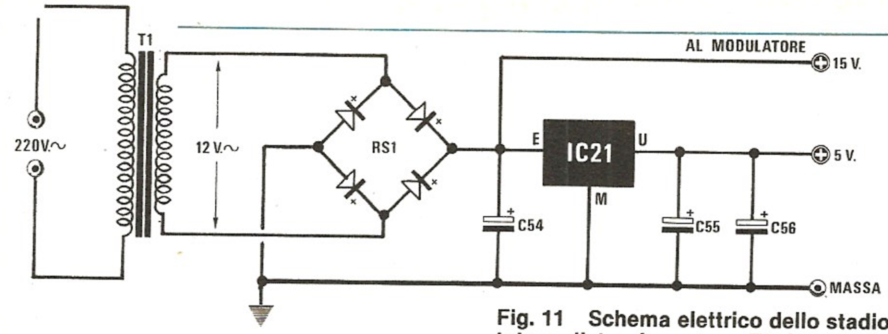


Fig. 11 Schema elettrico dello stadio alimentatore. Il trasformatore T1 è racchiuso nella scatolina di plastica completa di spina per la presa rete.

COMPONENTI

C54 = 4.000 mF elettr. 25 volt
C55 = 47 mF elettr. 16 volt
C56 = 220 mF elettr. 16 volt
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 ampère
IC21 = integrato tipo uA.7805
T1 = Trasformatore con primario 220 volt e secondario 12 Volt

Passando al connettore di destra della tastiera, sul primo bollino stagneremo il filo n. 4 di color marrone poi salteremo il secondo e sul terzo bollino stagneremo il filo n. 9 di color blu, infine salteremo il quarto e sul quinto bollino stagneremo il filo n. 8 di color giallo.

Il sesto bollino dovrà essere lasciato libero.

Nell'effettuare questa operazione ricordatevi di «spellare» sempre una minima quantità di filo e di attorcigliarlo alla perfezione prima di stagnarlo in modo tale da evitare che qualche «filetto» non stagnato vada a creare contatti indesiderati con i bollini adiacenti.

Una volta terminato il montaggio delle due tastiere potremo applicare sul fondo della scatola l'apposito basamento metallico e stagnare quindi, dal lato opposto del cavetto, i vari fili ai relativi terminali dei due connettori che si innesteranno sul telaio base.

TARATURA

Giunti a questo punto dovremo riprendere la nostra scheda base che avevamo messa in disparte in precedenza ed applicare su di essa tutti gli integrati con la tacca di riferimento rivolta come indicato nel disegno pratico di fig. 4. Ci raccomandiamo di controllare attentamente la sigla di ciascun integrato prima di inserirlo sul relativo zoccolo perché se ne inseriste uno al posto di un altro, oltre al fatto che il circuito non potrà più funzionarvi, correrete il rischio di bruciare tali integrati.

Una volta inseriti gli integrati non ci resta che innestare i connettori delle due tastiere ai lati del circuito stampato del microcomputer, controllando ancora una volta per precauzione che i colori dei fili corrispondano con i numeri riportati, cioè 1 = bianco, 2 = giallo-grigio, 3 = rosso ecc. ecc.

Prendete ora il cavo coassiale già completo di connettori ai due lati che troverete nel kit ed innestatene uno sulla presa «uscita TV» del microcomputer e l'altro sulla presa «antenna VHF» del vostro TV poi, prima di fornire tensione al circuito, ricordatevi di inserire sullo zoccolo «textool» una delle due ROM relative ai giochi poste in dotazione nel kit.

A proposito dello zoccolo «textool» qualcuno potrebbe chiedersi come mai questo dispone di 36 piedini mentre noi utilizziamo una ROM da 24 piedini, soprattutto tenendo conto del fatto che questi zoccoli costano molto cari, quindi potrebbe sembrare un inutile spreco. Il motivo di questo zoccolo più grande rispetto alle attuali esigenze è comunque facilmente spiegabile infatti vi abbiamo detto all'inizio che ben presto saranno disponbili altre ROM per nuovi giochi più complicati degli attuali e poiché per questi giochi si richiedono delle ROM con una maggiore capacità interna, quindi con un maggior numero di piedini, lo zoccolo è già stato preparato per poterle accogliere.

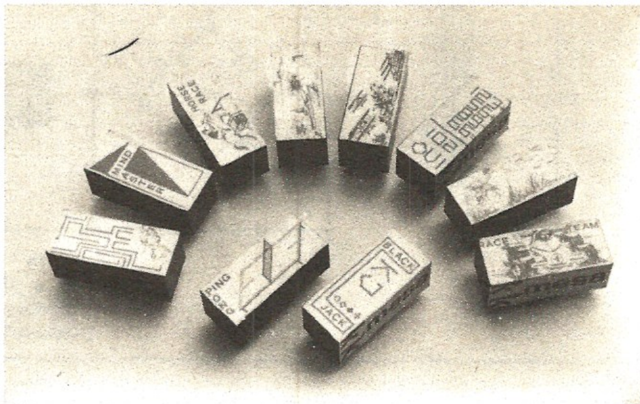
Altri poi potrebbero chiedersi che cosa racchiude effettivamente questo «modulino» che noi vi consegnamo ed anche per questa domanda la risposta è immediata infatti ogni modulino racchiude solo ed esclusivamente una ROM o una EPROM programmata i cui terminali fanno capo internamente ai piedini del modulino stesso.

Il motivo per cui tali ROM sono state incapsulate non è tanto quello di far spendere 2.000 lire in più a chi acquisterà il progetto, bensì solo ed esclusivamente quello di evitare che i delicati piedini della ROM possano danneggiarsi a causa dei continui inserimenti nello zoccolo, soprattutto se tale operazione viene eseguita da ragazzini i quali non si pongono certo dei problemi sulla delicatezza dell'oggetto che hanno tra le mani.

Il sistema adottato in pratica elimina automaticamente questo inconveniente, infatti i terminali che fuoriescono dal modulo sono rigidi e non si piegano mai, sempreché non si tenti questa operazione spingendo con forza. Una volta inserita la ROM sull'apposito zoccolo ed acceso il TV, la prima operazione che dovremo compiere sarà quella di pigiare il pulsante di RESET dopodiché dovremo preoccuparci di sintonizzare sul TV stesso il segnale generato dal nostro trasmettitore.

Tale operazione è molto semplice infatti basta predisporre il TV per la ricezione sulla gamma VHF (canali F-

Fig. 12 Ogni kit è dotato di due ROM scelte a caso: chi volesse delle ROM supplementari per altri giochi dovrà richiedercele separatamente inviando L. 21.000 per ogni ROM.



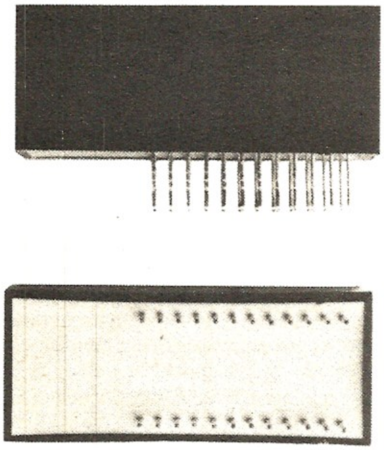
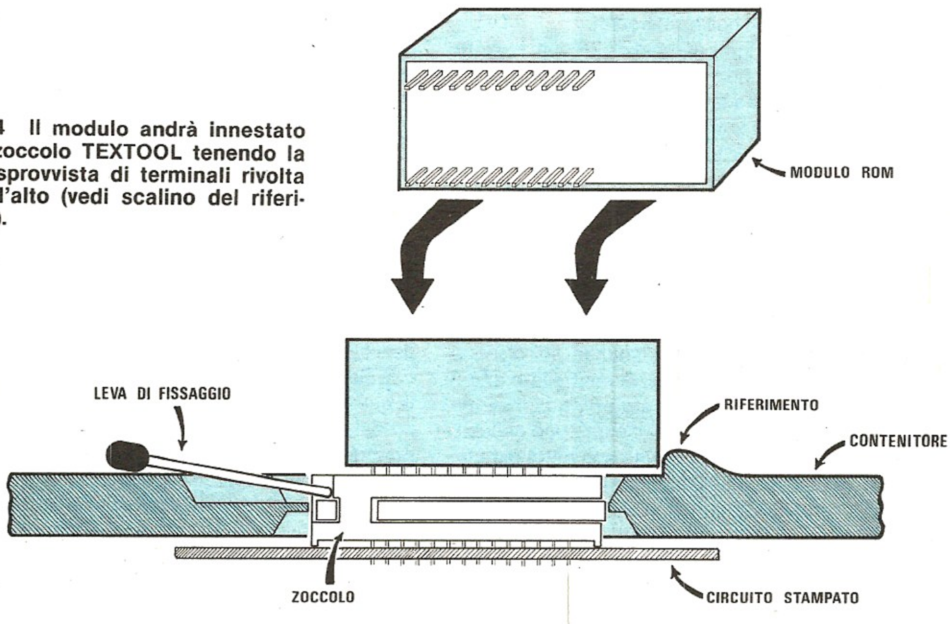


Fig. 13 Ogni gioco è programmato nell'interno di una ROM o EPROM. Poiché i piedini di questi integrati sono molto delicati, per evitare che si spezzino in poco tempo, li abbiamo fatti inglobare dentro dei moduli provvisti di terminali molto robusti e difficili da rompersi.

Fig. 14 Il modulo andrà innestato nello zoccolo TEXTOOL tenendo la parte sprovvista di terminali rivolta verso l'alto (vedi scalino del riferimento).



G-H), cioè quella su cui si riceve normalmente il 1° canale TV e ruotare quindi il trimmer o il potenziometro della sintonia fino a veder comparire sul video il campo di gioco.

Se non riuscite a captare nessun segnale, provate a ruotare leggermente il compensatore C49 che serve per modificare la frequenza dell'oscillatore e tentate quindi nuovamente di sintonizzare il segnale.

Una volta captato questo segnale, se notate che l'immagine apparsa sullo schermo tende a «piegare» in alto a sinistra significa che il trimmer R55 non si trova ruotato nella sua giusta posizione.

Normalmente il cursore di tale trimmer va ruotato in modo da trovarsi all'incirca a **metà corsa** infatti potrete constatare che ruotandolo tutto in senso antiorario l'immagine sullo schermo sparisce, mentre ruotandolo tutto in senso orario l'immagine piega in alto a sinistra.

A questo punto voi siete riusciti a centrare l'immagine sullo schermo però l'immagine stessa, pur essendo il TV a colori, vi potrà ancora apparire in BIANCO–NERO.

Per poter vedere a «colori» occorre munirsi di un piccolo cacciavite in plastica e ruotare quindi **molto lentamente** il compensatore C11 (quello cioè posto vicino al quarzo) fino ad ottenere la condizione desiderata.

Ripetiamo di ruotare questo compensatore lentamente perché è sufficiente una piccolissima variazione per passare dal bianco–nero al colore e viceversa.

In pratica arriverete ad un punto in cui sul video appaiono delle strisce di colore trasversali molto grossolane mischiate al bianco–nero; spostandovi appena un po' da questo punto l'immagine vi apparirà perfetta a colori ma andando ancora oltre di poco vi accorgerete che l'immagine torna di colpo ad essere in bianco e nero.

Centrato tale compensatore nella sua esatta posizione, agendo sui comandi del contrasto e della luminosità posti sul TV, potrete ottenere dei colori molto nitidi e brillanti sullo schermo.

Sulla scheda base restano ancora da tarare i due trimmer R23-R25 i quali servono solo ed esclusivamente per correggere eventuali sfasamenti nel movimento operato dalle due cloche.

Per esempio se voi inserite un gioco tipo il ping–pong o il tennis in cui sono presenti sul video due racchette che si possono spostare dal basso verso l'alto e viceversa e muovendo la cloche in un senso la racchetta esce superiormente dal quadro mentre muovendola in senso opposto non raggiunge neppure il limite inferiore del quadro stesso, agendo su tali trimmer potrete ottenere un identico spostamento sia verso l'alto che verso il basso.

Lo stesso discorso vale anche per gli spostamenti in orizzontale.

Per ultima dovremo tarare la bobina L1 la quale serve per il «suono» infatti potrebbe accadervi che pur pigiando il pulsante di «start» per iniziare un gioco non si riesca a sentire il relativo suono: in tal caso sarà sufficiente ruotare con un cacciavite il nucleo della bobina L1 per ottenere automaticamente un suono limpido come richiesto.

Terminata la taratura potremo applicare il coperchio di fondo alla nostra scatola quindi iniziare a provare tutti i giochi contenuti nelle due ROM in dotazione nel kit.

Nota: i kit vengono forniti con due sole ROM che non sono identiche per tutti quindi potreste trovare per esempio il gioco del ping–pong e il master–mind oppure la battaglia navale e il labirinto oppure anche altre combinazioni diverse.

Per ottenere altre ROM occorre richiedercele espressamente tenendo presente che quelle attualmente disponibli sono le seguenti:

1) Gare automobilistiche (serie di 10 giochi)
2) Aggressioni (serie di 26 giochi)
3) Ping–Pong, tennis, basket, tamburello, muro (60 giochi)
4) Circo (16 giochi)
5) Black–Jack (infinite possibilità di gioco)
6) Matematica 1 (infinite possibilità di gioco)
7) Master Mind (24 selezioni con infinite possibilità di gioco)
8) Matematica 2 (infinite possibilità di gioco)
9) Punto e croce (14 selezioni con infinite possibilità di gioco)
10) Labirinti (24 selezioni con infinite possibilità di gioco)
11) Caccia (serie 32 giochi)
12) Guerre stellari (serie di 8 giochi)
13) Corse a cavallo (16 giochi)
14) Guerre aeronavali (20 giochi)

Possiamo inoltre anticiparvi che sono in preparazione altri giochi molto interessanti come il flipper, gli scacchi, la dama ecc. ecc.

BLACK-JACK o SCALA 21

È un gioco molto interessante ed attraente, particolarmente indicato per gli adulti in quanto si svolge con le carte da bridge, cioè sullo schermo compaiono di volta in volta i simboli relativi a questo tipo di carte.

A ciascun giocatore (possono essere uno o due a scelta) il computer assegna inizialmente una «posta» di 500 punti che il giocatore stesso utilizzerà per fare le proprie «puntate» durante la partita.

Il computer tiene il «banco» e all'inizio di ogni partita fornisce a ciascun giocatore due carte (facendo apparire i simboli corrispondenti rispettivamente sulla sinistra e sulla destra del video).

Due carte le prende anche il banco però ne scopre una sola per cui non è possibile sapere esattamente il punteggio da questi raggiunto.

In pratica ciascun giocatore deve tentare (chiedendo altre carte oppure accontentandosi di quelle già ricevute) di realizzare un punteggio più alto di quello del banco senza mai superare un **massimo di 21** oltre il quale si «spalla», cioè si perde in ogni caso la puntata.

Tenete presente che alla fine il banco, in base ai punteggi da voi realizzati, deciderà esso pure se prendere altre carte o meno, per esempio se con tutte le carte da voi richieste avete realizzato un punteggio complessivo pari a 18 e il banco come prime due carte aveva un 9 e un 8 (per un totale di 17), è ovvio che questi scoprirà una

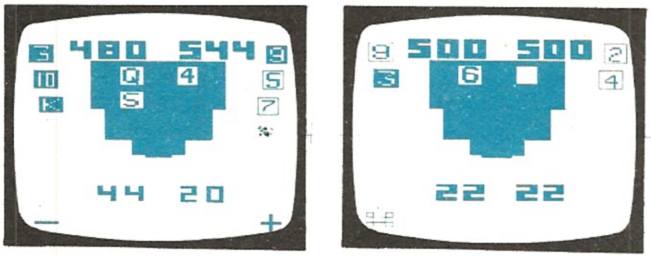
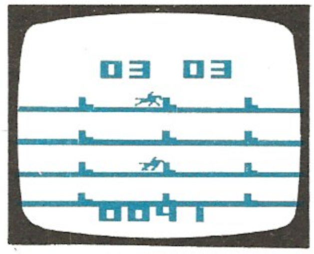


Fig. 15 BLACK-JACK è un gioco molto attraente che ci darà l'illusione di trovarci seduti al tavolo di un casinò intenti a «sbancare» il banco (tenuto da un giocatore) o, se sfortunati, a perdere anche la camicia.

Fig. 16 Nella ROM del gioco dei cavalli sono previste 16 varianti, cioè 16 giochi diversi da effettuare in singolo o in coppia. Pigiando il tasto 8 si farà saltare il cavallo per evitare l'ostacolo mentre agendo sulla cloché si potrà ridurre o accelerare la sua velocità.



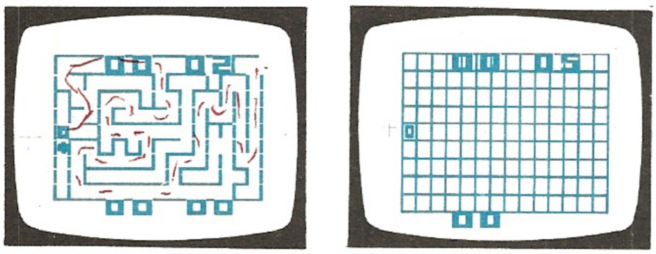


Fig. 17 Nella ROM del gioco del labirinto sono presenti 24 varianti, cioè in pratica 24 giochi diversi molto attraenti che potremo effettuare da soli o in coppia con un amico.

nuova carta per tentare di superarvi: non è detto però che ci riesca perché se tale carta è superiore al 4, anche il banco «spalla» e deve pagarvi la puntata.

La carta che il banco scopre all'inizio serve come punto di riferimento per il giocatore per decidere se gli conviene chiedere altre carte oppure no.

Per esempio se le due carte a noi assegnate dal banco sono Asso–3 (quindi $11+3=14$) e lui scopre una Q (cioè una «donna» che vale 10) avendone una seconda coperta e potendone tirare ancora altre è presumibile che il suo punteggio risulterà alla fine maggiore del nostro quindi dovremo per forza chiedere altre carte pigiando il pulsante n. 7 e solo quando riterremo che il punteggio sia già troppo elevato per correre altri rischi diremo basta pigiando il pulsante n. 8.

Se alla fine il punteggio del giocatore è maggiore di quello del banco, il giocatore vince e alla sua «posta» vengono aggiunti i punti che esso aveva messo in palio; se i due punteggi sono uguali il giocatore non vince e non perde; se invece il punteggio è più basso di quello del banco il giocatore perde e dalla sua «posta» vengono detratti i «soldi» della puntata.

Come già detto all'inizio ogni giocatore ha a disposizione 500 punti e per ogni partita può mettere in gioco un massimo di 99 punti.

Il gioco ha termine quando uno qualsiasi dei giocatori finisce la propria «posta» oppure quando raggiunge il tetto massimo di 999 punti.

Se un giocatore ha a disposizione per esempio 450 punti e ne gioca 50, alla fine della partita se esso vince avrà a disposizione $450+50=500$ punti mentre se perde ne avrà a disposizione $450—50=400$. Ripetiamo che vi è la possibilità di giocare sia singolarmente sia in coppia contro il computer che tiene il banco.

— **Per un solo giocatore**

Si pigia il tasto RESET sul microcomputer.

Si pigia il tasto SELEZIONE GIOCHI; così facendo sulla sinistra dello schermo compare una E.

Si esegue la puntata pigiando i **tasti 2** (per le decine) e **3** (per le unità) sulla tastierina di sinistra, quella cioè relativa ai giochi singoli.

Sul video in basso a sinistra comparirà il numero da noi impostato (max 99) ed a questo punto dovremo pigiare il **tasto 1** per convalidare la puntata e chiedere le carte.

Le carte stesse ci appariranno dopo pochi secondi nell'angolo in alto a sinistra mentre all'interno del «triangolo» nero al centro dello schermo compariranno le due carte del banco, una scoperta e una coperta.

Se il punteggio delle nostre carte è basso (nota: l'asso A vale 11) dovremo pigiare il **tasto 7** per chiedere una nuova carta; se anche con questa carta il punteggio rimane basso pigeremo ancora il tasto 7 per richiederne un'altra e così di seguito.

Se chiedendo le carte si «spalla», cioè si supera il numero 21 automaticamente il computer scopre anche la

seconda carta e subito dopo detrae dalla nostra posta iniziale la quantità che avevamo puntato.

Se invece non si spalla ma si ritiene che il punteggio sia già troppo elevato per poter rischiare di chiedere una nuova carta si dice «basta» al computer pigiando il **tasto n. 8**.

Così facendo il computer scopre le due carte che aveva più eventuali altre carte richieste in seguito ed a questo punto possono verificarsi tre casi distinti:

1) Il punteggio del banco è superiore al nostro quindi il computer fa comparire un segno «meno» in basso sullo schermo per dirci che abbiamo perduto e subito dopo detrae la puntata dalla nostra «posta» iniziale.

2) Il banco nel tentativo di superarci «spalla» a sua volta: in tal caso in basso sul video compare un segno + per indicarci che abbiamo vinto ed i soldi della puntata vengono aggiunti a quelli della nostra posta.

3) I due punteggi sono uguali: in tal caso sul video non compare nessun simbolo e la nostra «posta» rimane tale e quale quindi si può subito eseguire una nuova puntata.

Per eseguire un nuovo gioco occorre fare ancora una puntata servendosi dei tasti 2-3 quindi richiedere le carte pigiando il tasto 1 come vi abbiamo indicato in precedenza.

Nota: quando il computer vuole che si faccia una puntata fa comparire una E in basso sul video; tale E viene automaticamente sostituita da una X quando si pigia il **tasto 1** per chiedere le carte.

Se durante il gioco sul teleschermo compare la **lettera I** per poter procedere occorre pigiare il **tasto 4**: in questo caso però il banco accetta solo metà della nostra puntata, cioè se noi abbiamo puntato per esempio 50, in caso di vincita il nostro guadagno sarà solo 25 e lo stesso dicasi pure in caso di perdita.

Per il resto il gioco prosegue regolarmente, cioè occorre sempre pigiare il **tasto 7** per chiedere ulteriori carte e pigiare il **testo 8** per dire «basta» al computer quando si ritiene il punteggio soddisfacente.

— Per due giocatori

Nel black-jack è prevista la partita con due giocatori i quali si scontrano entrambi con il computer che tiene il banco utilizzando rispettivamente la tastiera di sinistra e quella di destra.

Per giocare in due si pigia innanzitutto il tasto RESET poi, anziché pigiare il tasto di SELEZIONE come avevamo fatto in precedenza nel gioco singolo, si pigia quello di START.

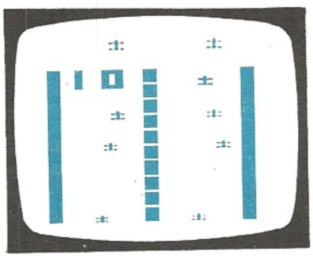
Così facendo in basso sul video appariranno **due E** e in alto **due 500** che rappresentano la posta dei due giocatori.

A questo punto entrambi i giocatori debbono fare la propria puntata utilizzando come al solito il **tasto 2** per le decine e il **tasto 3** per le unità.

Al termine della puntata tutti e due i giocatori dovranno pigiare il **tasto 1** per chiedere al computer di scoprire le prime due carte.

Dopo qualche secondo il computer visualizzerà sulla sinistra del teleschermo le due carte assegnate al primo giocatore, sulla destra le due carte assegnate al secondo e al centro le due carte, tenendone una coperta.

Sulla sinistra in basso comparirà una **X** per indicare al giocatore di sinistra che tocca a lui «giocare», cioè chie-



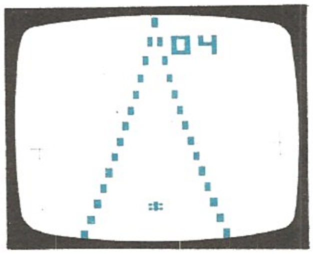
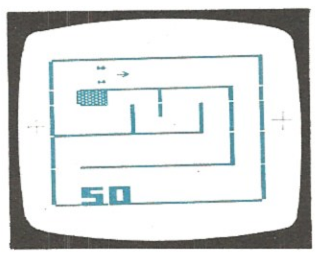
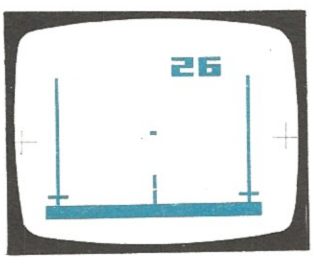


Fig. 18 Nel gioco delle gare automobilistiche abbiamo 10 varianti. Quello che non ci ha soddisfatto in questo gioco è il suono che a differenza degli altri giochi ci è apparso troppo monotono.

Fig. 19 Fra le 10 varianti relative alla ROM delle gare automobilistiche troveremo anche due corse su pista con curve e passaggi molto stretti: in questo gioco occorrerà fare molta pratica sull'uso della cloche per evitare di mandare le auto fuori pista o a scontrarsi con gli ostacoli presenti prima del traguardo.





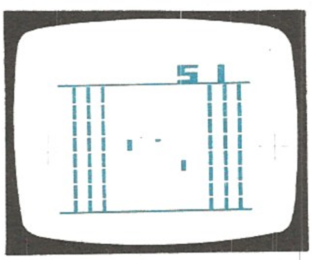


Fig. 20 Nella ROM dei giochi sportivi troveremo 60 giochi diversi dal ping-pong al salto in alto, al gioco del muro, al tennis, pallacanestro, tamburello ecc. ecc.

dere altre carte oppure passare la mano.

Se questo giocatore vuole altre carte dovrà pigiare il **tasto 7** se invece non vuole più carte dovrà pigiare il **tasto 8** per passare la mano al secondo giocatore.

Non appena il primo giocatore pigia il **tasto 8**, la **X** che era sulla sinistra si sposta sulla destra del teleschermo per indicare al giocatore di destra che tocca a lui scegliere.

Se il giocatore di destra vuole altre carte dovrà pigiare il **tasto 7** sulla propria tastiera; se invece non ne vuole più dovrà pigiare il **tasto 8** per dire al computer di «scoprire» le proprie carte.

Se il punteggio del banco è superiore a quello di entrambi i giocatori, in basso sul video compariranno due segni — per indicare che entrambi hanno perduto e contemporaneamente la «puntata» di ciascun giocatore verrà detratta dalla «posta» iniziale.

Se invece entrambi i giocatori o uno solo di essi ha realizzato un punteggio superiore rispetto al banco, da questa parte sul teleschermo comparirà un segno + e la «puntata» verrà sommata alla «posta» iniziale di quel giocatore o di quei giocatori.

In caso di parità fra il punteggio del banco e quello di un giocatore in basso non compare nulla e la «puntata» non viene né addizionata né sottratta.

Se il primo dei due giocatori «spalla» automaticamente compare dalla sua parte il segno — ed il gioco passa al secondo senza che si debba pigiare il **tasto 8**.

Se invece spalla il secondo giocatore, cioè quello di destra, compare anche dalla sua parte il segno — per indicare una perdita sicura e subito dopo il computer scopre le sue carte senza che si debba pigiare il tasto 8.

Anche in questo caso la massima puntata che si può impostare è 99 ed il gioco ha termine quando uno dei due giocatori ha esaurito la «posta» iniziale oppure quando uno dei due raggiunge quota 999.

Se durante il gioco in basso sul teleschermo compaiono **due l** significa come in precedenza che il banco accetta solo metà delle nostre puntate ed in tal caso per poter proseguire occorre che entrambi i giocatori pigino il tasto 4.

Per concludere ricordiamo che l'asso (indicato con A) vale 11 come punteggio, mentre il fante, la donna e il re indicati rispettivamente con J, Q, K valgono tutti 10.

Le altre carte hanno ciascuna un punteggio corrispondente al loro numero, cioè il 2 vale 2, il 3 vale 3 e così di seguito.

Quando si raggiunge quota 999, per iniziare un nuovo gioco occorre pigiare il tasto RESET, poi pigiare il tasto di START se si vuol giocare in due oppure il tasto SELEZIONE se si vuol giocare da soli.

CIRCO

È questo un video game parecchio diffuso nelle sale giochi in cui ha fatto la sua comparsa già da diverso tempo.

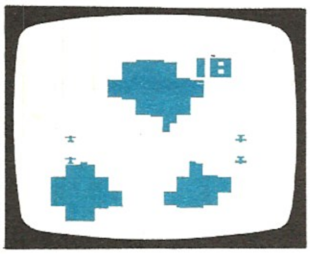
Viene fornito in **16 varianti** a giocatore singolo o in coppia.

In pratica abbiamo sempre un acrobata che si butta da un trampolino su un'altalena ed un saltatore che prendendo slancio da questa altalena va a colpire dei palloncini posti in alto sullo schermo.

L'abilità del giocatore consiste nel portare con la cloche l'altalena sotto all'acrobata quando questo si lancia in modo che il saltatore possa ottenere il massimo slancio e nel raccogliere poi sempre con l'altalena il saltatore quando ricade.

Inutile aggiungere che i salti maggiori si ottengono quando l'acrobata va a cadere proprio sull'estremo dell'altalena.

L'attrazione del gioco è quella di riuscire ad ottenere il maggior punteggio possibile, cioè a far scoppiare il



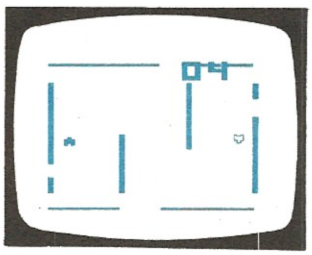
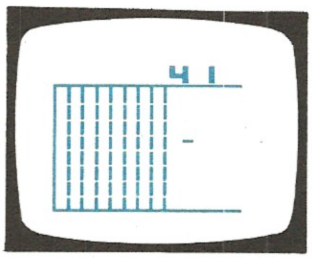


Fig. 21 «Aerei in combattimento» è un gioco in cui è possibile ricavare 20 varianti; alcune di queste sono delle guerre tra carri armati per la presenza sul terreno di ostacoli che in cielo non possono esistere.



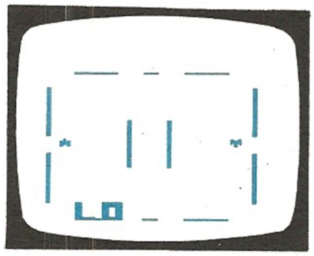


Fig. 22 Per ogni diverso gioco programmato entro la ROM troveremo sempre una variante idonea per giocare da soli e la stessa ripetuta per giocare con un avversario, cioè in due persone.

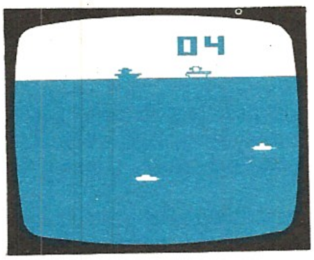
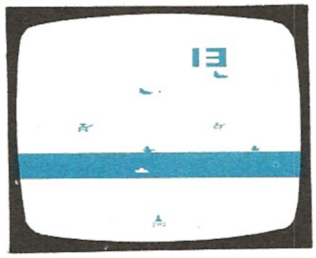



Fig. 23 Un gioco molto attraente è quello delle battaglie aereonavali il quale, con le sue 20 varianti, ci permetterà di effettuare battaglie tra navi aerei e sottomarini. In una variante avremo anche un lanciamissili.

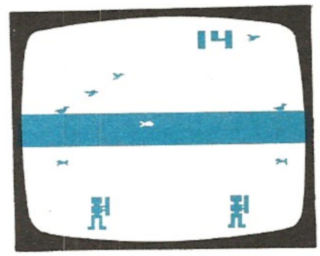


Fig. 24 Nel gioco del cacciatore avremo a disposizione moltissime varianti. In una avremo un solo cacciatore, in un'altra due, in una variante possiamo spostare la posizione del cacciatore e in un'altra la posizione del fucile, oppure direzionare il proiettile verso la selvaggina che passa sullo schermo.

maggior numero di palloncini.

Nei giochi in coppia il comando dell'altalena, ad ogni salto, passa alternativamente dalla cloche di sinistra a quella di destra e viceversa, cioè quando cade il saltatore verde lo deve raccogliere con la propria altalena il giocatore di destra, viceversa quando cade il saltatore rosa lo deve raccogliere il giocatore di sinistra.

Alla fine i punteggi dei due giocatori vengono visualizzati rispettivamente in verde e in rosa.

Per far saltare l'acrobata dal trampolino la prima volta occorre sempre pigiare sulla tastiera il **tasto n. 8**.

CAVALLI

È uno dei classici video game delle sale giochi ed è forse uno dei più divertenti e rilassanti di questa serie.

Sono a disposizione un totale di **16 varianti** di cui 8 a giocatore singolo ed 8 in coppia.

In pratica abbiamo un cavallo che deve saltare degli ostacoli e per fargli saltare questi ostacoli noi dobbiamo pigiare il **tasto 8**.

Agendo sulla cloche possiamo variare la velocità della corsa infatti con la cloche tutta spostata in avanti il cavallo corre molto veloce mentre con la cloche spostata tutta all'indietro il cavallo avanza lentamente.

Nelle gare in coppia vince il «fantino» che arriva primo al traguardo con il minor numero di penalità, cioè con il minor numero di ostacoli abbattuti.

A fine gara il punteggio del «fantino» vincente si mette a lampeggiare.

Le varianti prevedono ostacoli più o meno difficoltosi oppure percorsi con 2 o con 4 cavalli.

LABIRINTO

È un gioco molto facile e divertente con 24 **variazioni**: 12 per giocatore singolo e 12 per due giocatori.

In pratica si tratta sempre di far uscire dal labirinto la propria pedina (un rettangolino giallo per il giocatore di sinistra ed una croce verde per quello di destra) entro un tempo prestabilito dal computer.

Per spostare questa pedina si manovra la sola cloche di cui la tastiera dispone.

Spostando in avanti la cloche la pedina tende a «sfondare» verso l'alto; spostandola indietro la pedina tende a «sfondare» verso il basso; spostandola a destra la pedina tende a dirigersi verso destra; spostandola invece a sinistra la pedina tende ad andare verso sinistra.

Vince quello dei due concorrenti che riesce ad uscire per primo dal labirinto purché entro il tempo massimo.

Nei giochi singoli si lotterà invece contro se stessi per tentare di uscire sempre in un tempo inferiore.

Fra le diverse varianti previste ve ne sono alcune in cui il labirinto **è già tracciato** però si modifica automaticamente durante il gioco; altre in cui all'inizio appare solo un reticolato che occorre sfondare con le pedine per crearsi il labirinto ed altre ancora in cui il labirinto non esiste per nulla ma si costruisce man mano durante il gioco.

In ogni variante abbiamo poi il gioco «lento» in cui le pedine si spostano lentamente e il gioco «veloce» in cui le pedine scattano velocemente non appena spostiamo la cloche.

In una variante è previsto un ostacolo lungo il labirinto che si oppone al nostro passaggio e ci rincorre non appena ci avviciniamo con la pedina.

Un sistema per saltare questo ostacolo è quello di «sviarlo» portandolo magari in un vicolo cieco del labirinto, oppure quello di sfruttare i suoi attimi di distrazione (sono pochi però).

GARE AUTOMOBILISTICHE

È il gioco ad hoc per gli appassionati della guida e ri-

chiede una certa esperienza nel manovrare la cloche.

Spostando la cloche a destra l'auto sterza a destra; spostandola a sinistra l'auto sterza a sinistra; tenendola al centro l'auto avanza in linea retta.

Spostando la leva in avanti l'auto aumenta di velocità; spostandola indietro l'auto rallenta, il tutto per complessive **10 varianti** di gioco di cui alcune a giocatore singolo ed altre a giocatore doppio.

In alcuni giochi l'abilità consiste nel saper affrontare bene le curve di una pista molto sinuosa che si snoda davanti ai nostri occhi; in altri giochi si tratta invece di scansare delle vetture che ci vengono contro a tutta velocità; in altri infine si effettua una gara tra due autovetture su un percorso tracciato dal computer.

Nelle gare fra due automobilisti (tutte a tempo fisso) vince quello che riesce ad ottenere il minor numero di penalità (le penalità vengono segnate in alto) e a totalizzare il maggior numero di giri (i giri vengono segnati in basso).

GIOCHI SPORTIVI

È una delle ROM che maggiormente diverte se non altro per la varietà dei giochi che si possono ottenere.

In pratica abbiamo **60 varianti** che contemplano rispettivamente il ping-pong, il tennis, la pallacanestro, il tamburello, il muro ecc.

Il suono di tutti questi giochi è molto valido tanto che soprattutto nel gioco del muro è possibile ascoltare degli apprezzabili motivetti.

Una volta inserita la ROM sull'apposito zoccolo si pigierà come al solito il tasto di RESET poi si cercherà di selezionare il gioco, fra i 60 disponibili, che maggiormente ci interessa.

Per manovrare la racchetta o il portiere, a seconda dei giochi, si utilizzerà la cloche di cui ciascuna tastiera dispone.

Per il gioco singolo la cloche da utilizzare è sempre quella di sinistra.

Indicare qui di seguito tutte le varianti che si possono ottenere da questa ROM richiederebbe un'intera rivista per cui non ci dilungheremo più di tanto sull'argomento.

Possiamo solo dirvi che sono tutti giochi molto facili da capire in quanto più o meno tutti li abbiamo già visti nei bar o ritrovi pubblici e soprattutto si tratta di giochi molto «rilassanti».

Per ogni gioco vince chi raggiunge per primo quota 15 nel punteggio oppure, per i giochi tipo «muro», chi raggiunge il massimo punteggio con la pallina messa a disposizione.

AEREI IN COMBATTIMENTO

È un gioco forse un po' più difficile rispetto alla battaglia navale ma non per questo meno attraente.

Si gioca sempre in due e sono previste un massimo di **26 variazioni**.

In pratica ogni giocatore deve rincorrere l'avversario pilotando il proprio aereo con la cloche e quando l'ha sotto tiro deve cercare di colpirlo sparando un proiettile tramite il **tasto 8**.

Ogni volta che un giocatore colpisce l'avversario il suo punteggio viene aumentato di 1 e vince la partita chi arriva per primo ai 15 punti.

Tenendo la cloche in posizione centrale l'aereo procede in linea retta; spostandola a sinistra l'aereo curva in senso antiorario; spostandola tutta a destra l'aereo curva in senso orario.

Se la cloche è spostata tutta verso l'alto l'aereo procede speditamente; se invece è spostata tutta verso il basso l'aereo rimane quasi fermo.

Vi abbiamo detto che il gioco è un po' difficile in quanto finché non si ha un po' di pratica sul movimento delle cloche l'aereo tende ad andare per i fatti suoi, anche fuori dallo schermo.

In ogni caso dopo due o tre partite sarete già diventati degli esperti piloti e saprete guidare il vostro aereo diritto su quello avversario per abbatterlo con la freddezza degna dei più famosi eroi della storia.

Le varianti a questo gioco sono molteplici infatti abbiamo alcuni giochi in cui l'aereo gira in una specie di labirinto le cui pareti fanno rimbalzare i proiettili, altre in cui la battaglia si svolge in un cielo coperto di nuvole entro le quali gli aerei si possono nascondere però possono egualmente essere colpiti, altri ancora in cui al posto delle nuvole vi sono delle montagne che ovviamente bloccano i proiettili e fanno cadere l'aereo quando va a cozzarci contro ed altri infine in cui vi sono 4 aerei (due per parte) che sparano contemporaneamente.

Abbiamo anche una battaglia notturna ed una variante in cui il tiro risulta accorciato quindi i due aerei debbono avvicinarsi notevolmente per potersi colpire.

BATTAGLIE AERONAVALI

È un gioco che piacerà moltissimo agli appassionati di tiro al bersaglio mobile e prevede un massimo di **20 varianti**, di cui 10 a giocatore singolo e 10 a giocatore doppio.

Una volta inserita la ROM necessaria sullo zoccolo si pigia il pulsante di RESET poi si seleziona il gioco desiderato agendo sul pulsante centrale, infine si fa partire il gioco pigiando il pulsante di START.

Ogni giocatore ha a disposizione 15 colpi che può sparare pigiando come al solito il **tasto 8** sulla relativa tastierina. In basso sullo schermo viene visualizzato il punteggio accumulato da ciascun giocatore, fermo restando che ogni obiettivo colpito, a seconda delle difficoltà, comporta un diverso punteggio.

Gli obiettivi da colpire sono navi e sommergibili che si spostano orizzontalmente sullo schermo a velocità l'uno diversa dall'altro. Le cloche in taluni giochi ci permettono di spostare la nave «bombardiera» da una parte all'altra dello schermo; in altre invece ci permettono di dirigere le bombe sul bersaglio.

In alcune varianti al posto della nave per bombardare abbiamo un aereo; in altre abbiamo invece un sottomarino.

Anche in questo caso vi sono dei giochi in cui il proiet-

tile può colpire solo durante il viaggio di andata ed altri in cui può colpire solo di «rimbalzo».

In pratica comunque non vi sarà difficile, una volta in possesso della ROM, scoprire tutte queste varianti e soprattutto scoprire quella tra esse che maggiormente vi diverte.

Da parte nostra ci limitiamo a ricordare che in questo gioco il **pulsante 8** serve per sparare mentre la **cloche**, a seconda delle varianti, può servire per direzionare la bomba oppure per spostare la nave o il sommergibile che bombarda.

Vince il gioco quello dei due giocatori che alla fine realizza il massimo punteggio.

In caso di gioco singolo non si parlerà ovviamente di vincita ma al massimo di record personale.

GIOCO dei CACCIATORI

È un gioco di tiro al bersaglio mobile molto divertente che prevede complessivamente **32 varianti** (16 in singolo e 16 in doppio).

In pratica noi abbiamo uno o due cacciatori posti in basso sul teleschermo ai quali possiamo far sparare un certo numero di colpi pigiando il tasto 8 sulle due tastierine.

Davanti a questi cacciatori passano lepri, fagiani, anatre, pesci ed uccelli di vario genere ognuno dei quali, quando viene colpito, a seconda delle difficoltà fornisce un diverso punteggio.

Il gioco termina quando sono stati colpiti tutti gli animali oppure quando non ne compare più nessuno sullo schermo perché anche quelli non colpiti sono fuggiti.

Il gioco si può effettuare singolarmente oppure in coppia e per poter giocare occorre procedere come segue:

1) innestate la ROM sull'apposito zoccolo;

2) pigiate il tasto RESET;

3) in alto sullo schermo vi apparirà il **numero 01** per indicarvi che avete scelto il primo dei **32 giochi disponibili**; qualora vi interessi passare ad un altro gioco pigiate il tasto SELEZIONE tante volte di seguito quante sono necessarie per arrivare appunto a tale gioco.

Ogni volta che pigerete questo tasto il numero in alto aumenterà di 1, cioè avremo 02-03-04-05 ecc. fino ad arrivare a 32 dopodiché si tornerà a 01;

4) una volta scelto il vostro gioco pigiate il pulsante di START ed automaticamente tutti gli animali si metteranno in movimento.

Al termine del gioco per iniziarne un altro dovremo semplicemente pigiare il pulsante di START se ci interessa ripetere lo stesso gioco oppure pigiare prima SELEZIONE poi START se ci interessa cambiarlo.

Nelle 32 variazioni disponibili quando appare un solo cacciatore si può partecipare al gioco solo con la tastiera di sinistra; quando invece appaiono due cacciatori si può partecipare con entrambe le tastiere.

Per sparare occorre pigiare il **tasto 8** sulla tastiera di cui ciascun giocatore dispone.

In taluni giochi la **cloche** serve per deviare la traiettoria del proiettile sparato in modo da «inseguire» la preda; in taluni altri permette invece di spostare il cacciatore in orizzontale oppure, come nelle **varianti 25-26**, lasciando fisso il cacciatore permette di direzionare il fucile diagonalmente verso sinistra o verso destra in modo da poter sparare in queste direzioni.

Precisiamo che in alcuni casi il proiettile colpisce la preda direttamente mentre in altri casi la può colpire solo di rimbalzo.

I due numeri che compaiono in basso sullo schermo indicano ovviamente il punteggio raggiungo da ciascun «cacciatore».

MASTER MIND

È questo un gioco in grado di soddisfare tutti i patiti dei «rompicapo» in quanto si tratta sempre di indovinare un numero o una combinazione di simboli che il computer tiene nascosta.

Sono previste in totale **24 varianti** di cui 12 a giocatore singolo e 12 in coppia.

Per giocare si utilizzano solo le tastiere mentre le due cloche non hanno nessuna influenza.

In pratica ogni volta che si pigia il pulsante di START il computer fissa nella propria memoria un numero di 4 cifre che possono risultare comprese tra 1-6 oppure tra 1-7 o 1-8 a seconda della variante prescelta.

Negli ultimi giochi questi numeri sono addirittura sostituiti da simboli.

Il giocatore a questo punto deve tentare di indovinare il numero scrivendolo sulla tastiera (per esempio 4352) e pigiando quindi il tasto con **l'asterisco** posto in alto sulla destra.

Se così facendo di fianco al numero compare un **quadrettino bianco** significa che abbiamo indovinato una cifra del numero incognito però **non l'abbiamo sistemata** al posto giusto.

Se compare un **quadrettino nero** significa che abbiamo indovinato sia la cifra sia la posizione in cui questa deve essere sistemata.

Se invece di fianco al nostro numero, pur pigiando l'asterisco, non compare nulla significa che nessuna delle cifre da noi scritte è compresa nel numero incognito.

Precisiamo che tale numero, proprio per il fatto di essere stato scelto a caso dal computer, potrebbe contenere anche delle cifre doppie o triple, per esempio potrebbe essere 3666 oppure 2244 oppure ancora 1331.

Per indovinare il numero si hanno a disposizione in totale **8 tentativi** per giocatore e quando lo si indovina di fianco al numero da noi scritto compaiono **4 quadrettini neri**.

Nei giochi in coppia vince il giocatore che alla fine realizza il minor punteggio in 10 «manche».

Al termine di ogni manche per poter proseguire il gioco occorre pigiare il pulsante di START.

Il tasto # posto in alto sulla sinistra della tastiera ci permette di cancellare una cifra nel caso in cui ci si sia sbagliati a scriverla. Il **tasto 0** serve invece per «posizionare» le operazioni di scrittura o cancellazione.

Quando si inizia il gioco in alto sul teleschermo com-

paiono **4 puntini** di cui il primo è bianco e gli altri **3 neri**.

Questi puntini non forniscono nessuna indicazione sul numero che il computer ha messo in disparte, bensì ci indicano solamente che dobbiamo scrivere il nostro numero.

GIOCHI MATEMATICI

Questi giochi risulteranno particolarmente utili per coloro i cui figli a scuola trovano qualche difficoltà ad imparare la tavola pitagorica. In pratica si possono scegliere delle operazioni tipo somma, sottrazione moltiplicazione o divisione fino ad un massimo di 4 numeri di 3 cifre ciascuna.

Per selezionare queste operazioni si pigia il tasto # posto nell'angolo in alto a sinistra della tastiera di sinistra; il tasto 0 fissa la sequenza delle operazioni da eseguire sui numeri mentre il tasto «asterisco» da il via al gioco.

Una volta pigiato questo tasto il computer ci farà apparire sul teleschermo l'operazione che dobbiamo eseguire e non appena avremo indovinato il risultato noi dovremo scriverlo sulla tastiera a partire dalla prima cifra sulla destra.

Se ci si sbaglia nello scrivere questo risultato lo si può correggere pigiando il tasto # sulla propria tastiera.

Quando si è scritto il risultato correttamente occorre pigiare il tasto «asterisco».

Così facendo se la risposta è esatta in basso sotto ai numeri comparirà la scritta OUI (cioè SI in francese); se invece la risposta è sbagliata comparirà la scritta NON (cioè NO in francese).

Il punteggio viene attribuito a ciascun giocatore in funzione del tempo impiegato per la risposta.

Nelle partite in coppia vince ovviamente quel giocatore che impiega meno tempo a dare una risposta esatta.

Per scegliere il gioco singolo o in coppia si agisce come nel Black-Jack cioè pigiando il tasto SELEZIONE si sceglie il gioco singolo mentre pigiando il tasto START si sceglie il gioco in coppia.

Precisiamo che di giochi matematici ne sono disponibili 2: il primo consente solo operazioni di somma e sottrazione mentre il 2° consente di effettuare tutte e quattro le operazioni.

PUNTO E CROCE

È un gioco molto divertente se non altro per il fatto che più o meno tutti lo abbiamo provato da ragazzi sui banchi di scuola.

Si possono selezionare **14 varianti** diverse a uno o due giocatori: nelle partite a giocatore singolo la sfida avviene contro il calcolatore il quale ovviamente farà di tutto per sconfiggerci; nelle partite in doppio la sfida avviene invece tra i due giocatori.

In pratica non appena si pigia il pulsante di START sul video compare una specie di «dama» sulla quale noi dobbiamo sistemare delle pedine. Per posizionare queste pedine si può agire solo ed esclusivamente sui due tasti # e «asterisco» posti in alto sulla tastiera.

Il primo di questi permette di spostare la pedina in orizzontale; il secondo la fa invece «cadere» lungo la colonna fino ad arrestarsi sul primo quadrato libero della «dama».

Vince il giocatore che riesce a posizionare per primo almeno 4 pedine una accanto all'altra in orizzontale, in verticale o in diagonale.

Per esperienza possiamo dirvi che il divertimento è assicurato e che non appena i vostri amici avranno imparato a posizionare queste pedine si scateneranno vere e proprie battaglie all'ultimo sangue.

GUERRE STELLARI

È questo un gioco che verrà apprezzato particolarmente da tutti quei bambini che passano intere giornate a guardarsi i film di UFO robot.

Sono previste in tutto 8 varianti a uno o due giocatori.

Per ogni gioco si ha a disposizione un tempo massimo di 99 secondi durante i quali si cercherà di pilotare con la cloche le astronavi dentro il mirino posto al centro dello schermo per poterle colpire con il raggio laser.

In alcuni giochi l'avversario deve cercare di allontanare l'astronave dal centro del mirino sempre servendosi della cloche mentre in altri giochi ancora si deve cercare di eseguire in modo corretto l'operazione di aggancio fra due astronavi in volo.

Come vedete gli appassionati di spedizioni interplanetarie hanno di che rallegrarsi.

A noi comunque, ma questa è un'opinione del tutto personale, il gioco in esame ci è sembrato uno dei meno divertenti.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

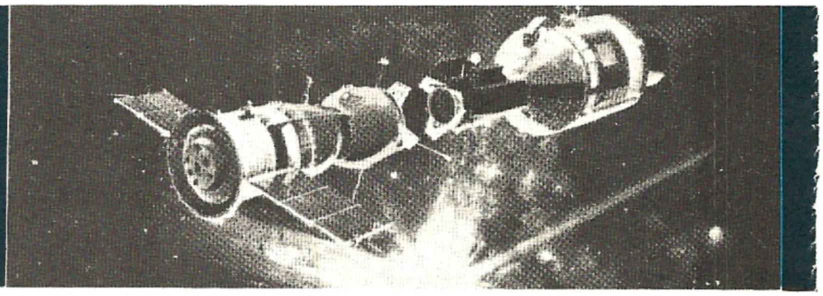
Ricordiamo al lettore che questo kit viene fornito provvisto di 2 moduli ROM scelti a caso per cui un lettore potrebbe ricevere per esempio il gioco del CACCIATORE e quello del PING-PONG, un altro la BATTAGLIA NAVALE e il BLACK JACK, un altro ancora il MASTER MIND e le CORSE AUTOMOBILISTICHE.

Il costo del kit completo di alimentatore, microcomputer, due tastiere con cloche, mobiletto e due ROM scelte a caso risulta di	L. 198.000
Chi desidera altri giochi supplementari dovrà richiederci a parte le relative ROM specificando chiaramente il tipo di gioco a cui queste si riferiscono.	L. 27.000
Ciascuna ROM supplementare può essere fornita al prezzo di	L. 27.000

Facciamo presente che se qualcuno, insieme al kit completo, ordina anche delle ROM supplementari, sarà nostra cura controllare che questi giochi non esistano già all'interno del kit in modo da non avere dei duplicati. Eventualmente sostituiremo i giochi doppi con altri scelti ancora a caso fra quelli disponibili.

In caso di pagamento anticipato, ai prezzi sopra riportati occorre sempre aggiungere L. 2.000 per le spese postali e di spedizione.

SUONI



Da questo simpatico ed attraente generatore di suoni sequenziali potrete ricavarvi tutti quei suoni tipici dei film di fantascienza o più semplicemente il suono del carillon con possibilità di modificare le note nonché di aggiungere o togliere il vibrato a seconda delle esigenze.

Il circuito che vi presentiamo vi permetterà, utilizzando il solito SN76477, di ricavare un'infinità di suoni così atipici da potersi considerare «musica elettronica» ma nello stesso tempo così attraenti da invogliare chiunque all'ascolto proprio come se si trattasse di un disco.

In pratica tale circuito è in grado di generare tutti i suoni spaziali che ascoltiamo normalmente nei video — games nonché di creare dei simpatici carillon o motivetti sequenziali molto rilassanti con possibilità inoltre semplicemente spostando la leva di un deviatore in un senso o nell'altro di ottenere infinite variazioni difficilmente ricavabili da altri circuiti. Questi suoni potranno essere utilizzati per realizzare dei richiami pubblicitari, per vivacizzare dei giochi elettronici oppure come sigla di apertura o chiusura per emittenti private.

Sostituendo il nostro circuito al campanello di casa potrete ottenere, invece del solito squillo sempre fastidioso, un suono piacevole da ascoltarsi e se poi avete in casa un «pargoletto» da far addormentare, tale carillon vi eviterà ogni volta di dovergli cantare la tradizionale «ninna–nanna».

In ogni caso comunque i suoni che si possono ricavare dal nostro circuito sono tali e tanti che sarebbe difficile elencarli tutti in queste poche righe trovando per ognuno di essi l'applicazione più idonea, pertanto l'unica soluzione che possiamo consigliarvi è quella di provare a montare il circuito anche con componenti di recupero, infatti oltre al SN76477 necessitano solo due integrati comunissimi che senz'altro avrete a disposizione nel vostro laboratorio, cioè un NE555 e un SN7490, più qualche resistenza e condensatore ed alcuni deviatori a levetta.

SCHEMA ELETTRICO

Come potrete notare osservando lo schema di fig. 1, per ottenere i suoni spaziali o il carillon è assolutamente necessario pilotare l'ingresso dell'integrato SN76477 (cioè l'ingresso di controllo del VCO) con le uscite di un contatore di tipo SN7490 pilotato a sua volta da un oscillatore realizzato impiegando un integrato NE555.

In pratica all'interno dell'integrato SN76477 si sfruttano in questo caso il solo VCO e il SLF il primo dei quali, con i valori da noi adottati, può oscillare da un minimo di circa 40 Hz (quando il trimmer R13 è totalmente inserito) ad un massimo di circa 40.000 Hz (quando il trimmer R13 è totalmente cortocircuitato) mentre il secondo, cioè il SLF, può oscillare da un minimo di 0,64 Hz ad un massimo di 64 Hz a seconda della posizione su cui risulta ruotato il trimmer R11.

Per quanto riguarda gli ingressi di selezione del mixer (piedini 25-26-27), quando il deviatore S6 risulta aperto, questi vengono a trovarsi tutti in condizione logica 0, pertanto sull'uscita del mixer risulterà presente il solo segnale del VCO.

Se invece noi chiudiamo il deviatore S6, automaticamente colleghiamo al positivo i piedini 25-27 cosicché sull'uscita del mixer risulta presente una combinazione dei due segnali VCO/SLF.

L'inviluppo, essendo i piedini di controllo 1-28 entrambi liberi quindi entrambi in condizione logica 0, viene fornito esclusivamente dal VCO.

Il deviatore S7 serve per introdurre il «vibrato» infatti quando noi chiudiamo tale deviatore, la tensione a dente di sega presente sul terminale 21 del SLF va a sommarsi, tramite C3-R10, con la tensione già presente sul piedino 16 del SN76477 modulando così in frequenza il segnale generato dal VCO.

Tutto il segreto del funzionamento di questo circuito risiede nelle resistenze che troviamo collegate sulle uscite dell'integrato SN7490 (vedi R4-R5-R6-R7-R8-R9) infatti a seconda dei deviatori che di volta in volta risultano chiusi e delle condizioni logiche presenti sulle uscite di tale integrato, queste resistenze creano un gioco di «partitori» in grado di applicare ogni volta una diversa tensione continua sul piedino 16 di IC3 e poiché da questa tensione dipende la frequenza generata dal VCO, ne

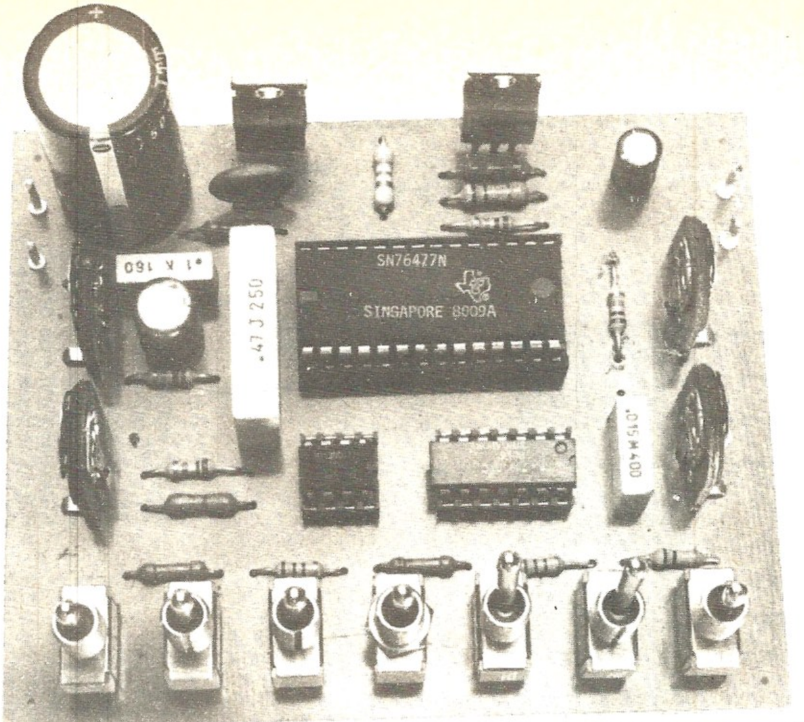


Foto del prototipo. Nota: contrariamente a quanto appare in questa foto, l'integrato SN76477 deve essere montato con la tacca di riferimento rivolta verso destra.

SPAZIALI e CARILLON

consegue che ogni volta noi ascolteremo in altoparlante un suono diverso.

È ovvio che proprio per il fatto di essere generato tramite un «divisore» il «motivetto» che noi imposteremo si ripeterà all'infinito infatti ogni volta che le uscite dell'integrato SN7490 si azzereranno per iniziare un nuovo conteggio, automaticamente il ciclo di note riprenderà dall'inizio.

Il trimmer R1 che troviamo applicato in serie alla resistenza R2 sul piedino 7 dell'integrato NE555 serve per modificare la frequenza di oscillazione di tale integrato, quindi per modificare la frequenza di ripetizione del motivetto.

Degli altri 3 trimmer presenti abbiamo poi R11 che serve per modificare il «vibrato», R13 che varia la frequenza di nota sul VCO ed R4 che agisce esso pure sulla frequenza di nota.

Precisiamo che i valori di resistenza applicati sulle uscite di IC2 sono quelli che in base alle prove condotte nel nostro laboratorio ci sono sembrati più idonei allo scopo, tuttavia questi valori non sono critici anzi possiamo anticiparvi **che variandoli** potreste ottenere altri suoni forse anche più piacevoli di quelli attuali.

Tutto il circuito deve essere alimentato con una tensione di 9 volt che potremo prelevare da un alimentatore stabilizzato oppure anche collegando in serie fra di loro due pile quadre da 4,5 volt.

In uscita, come noterete, è già presente un amplificatore di BF realizzato con due transistor (vedi TR1-TR2) il quale ci permetterà di pilotare direttamente un altoparlante realizzando così un telaio del tutto autonomo.

Chi volesse utilizzare il proprio amplificatore di BF per ascoltare questi suoni a potenze più elevate dovrà quindi togliere dal circuito stampato i due transistor e modificare le connessioni dei piedini 12-13 sull'integrato SN76477 come vedesi negli altri schemi applicativi **sprovvisti** di stadio finale.

È pure possibile lasciare i due transistor al suo posto però in questo caso si dovrà collegare in uscita una resistenza da 10 ohm 3 watt a filo in sostituzione dell'altoparlante e prelevare quindi il segnale di BF ai capi di questa resistenza per trasferirlo all'ingresso dell'amplificatore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato LX453 monteremo innanzitutto gli zoccoli per i 3 integrati, poi tutte le resistenze, i condensatori e i trimmer.

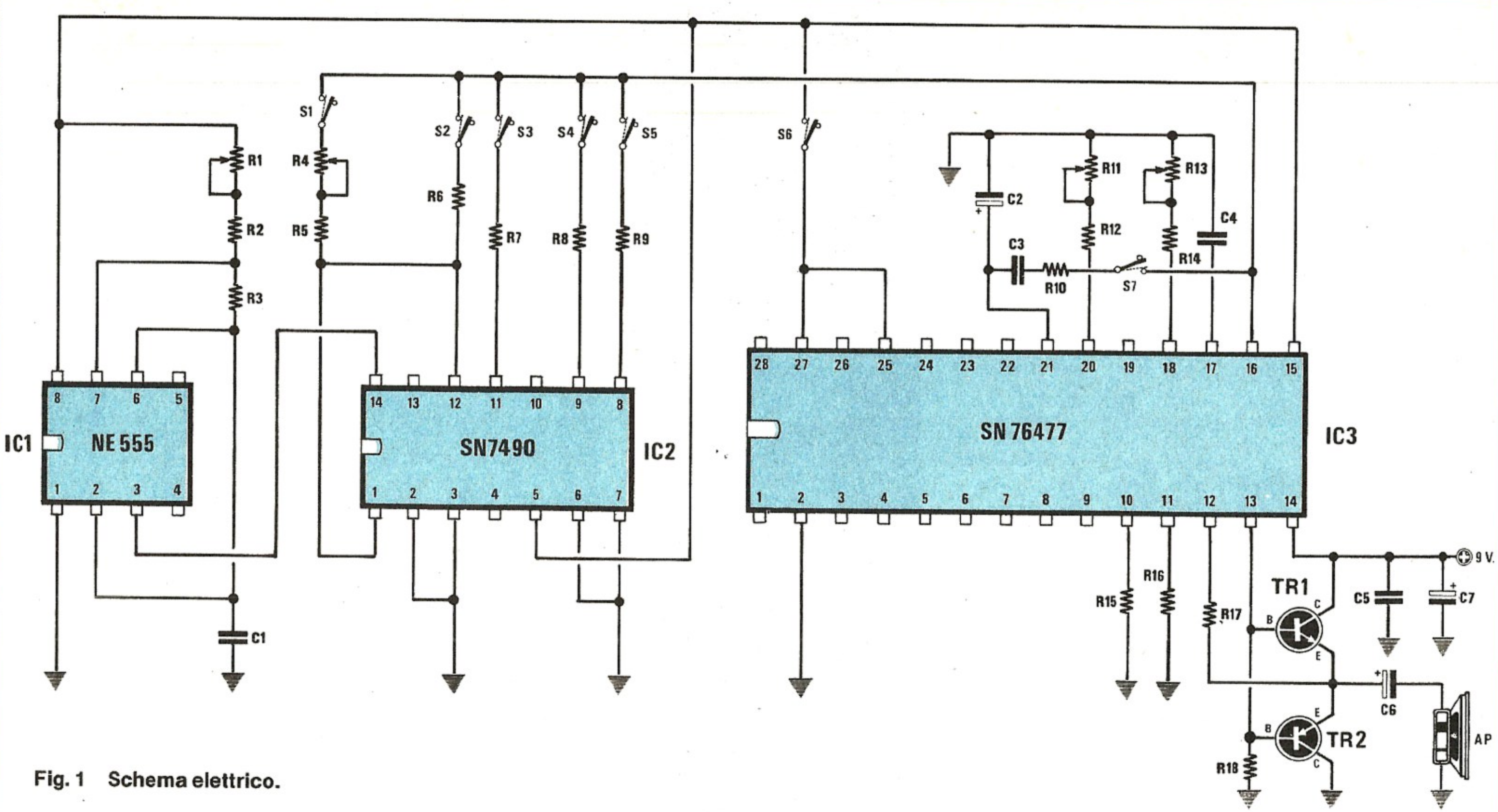


Fig. 1 Schema elettrico.

COMPONENTI

R1 = 1 megaohm trimmer
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1 megaohm trimmer
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 180.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1 megaohm 1/4 watt
R9 = 330.000 ohm 1/4 watt
R10 = 220.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1 megaohm trimmer
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 1 megaohm trimmer
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 150.000 ohm 1/4 watt
R17 = 47.000 ohm 1/4 watt
R18 = 3.900 ohm 1/4 watt
C1 = 470.000 pF poliestere
C2 = 1 mF elettr. 50 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 15.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 10 mF elettr. 25 volt
C7 = 470 mF elettr. 25 volt
TR1 = transistor NPN tipo BD239
TR2 = transistor PNP tipo BD240
IC1 = integrato tipo NE555
IC2 = integrato tipo SN7490
IC3 = integrato tipo SN76477
S1-S7 = deviatori

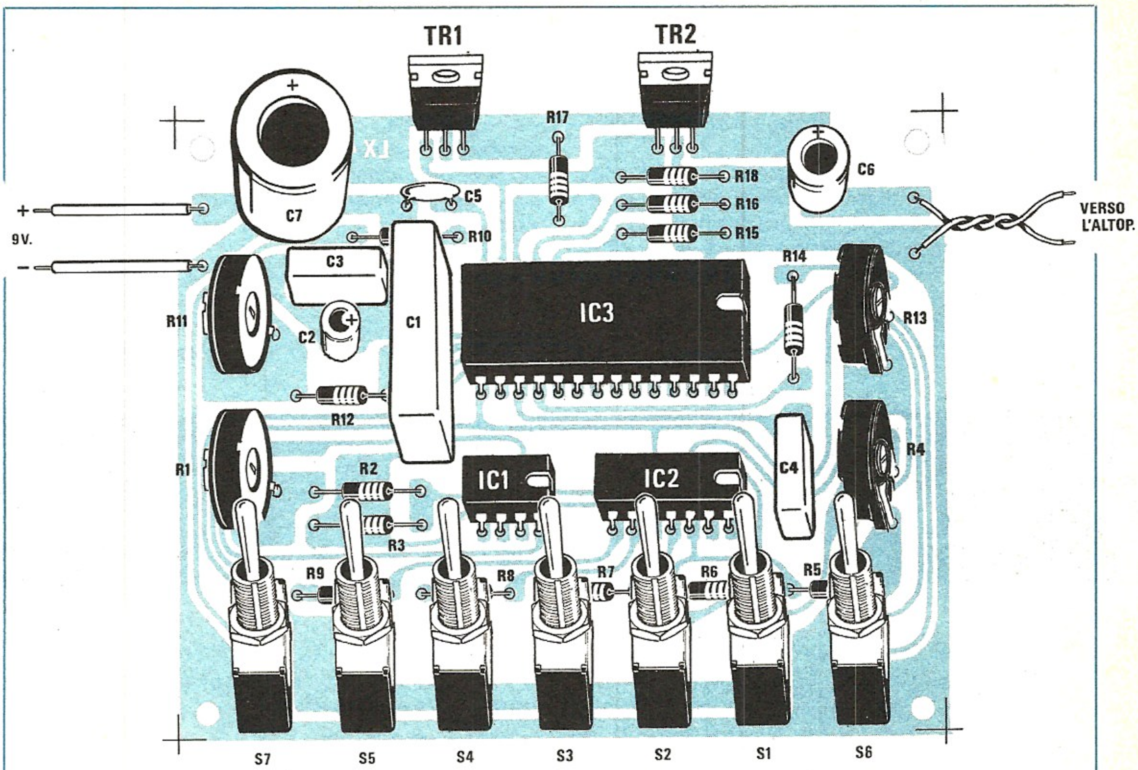


Fig. 2 Schema pratico di montaggio. I deviatori a levetta possono essere sostituiti con minuscoli microswitch a slitta in quanto il passo sul circuito stampato è di valore standard. Per chi vuole divertirsi a ricavare diversi suoni consigliamo di sostituire i trimmer con dei potenziometri.

Potremo quindi proseguire montando i due transistor di potenza TR1-TR2 (fate attenzione a non confonderli fra di loro e soprattutto a stagnarli con la parte metallica rivolta verso l'esterno della basetta) ed a questo punto ci resteranno da collegare solo i 7 deviatori che potranno essere indifferentemente del tipo a levetta come indicato nel disegno, oppure del tipo a slitta.

Disponendo di deviatori a levetta miniatura idonei per circuito stampato potremo stagnarli direttamente sul circuito, diversamente dovremo collegarli a questo con dei fili volanti.

Nel kit da noi preparato abbiamo previsto, in sostituzione dei deviatori a levetta, dei microswitch a slitta i quali, oltre ad essere molto più piccoli, sono anche molto più economici.

Chi vorrà utilizzare questo progetto per ricavare dei suoni particolari da utilizzare in continuità, per esempio in un campanello o come sigla sonora di identificazione per una stazione emittente potrà lasciare sul circuito stampato i 4 trimmer; chi invece vorrà realizzare questo progetto per scopi puramente sperimentali dovrà preferibilmente sostituire i 4 trimmer con dei potenziometri in modo da poter variare con maggior facilità la resistenza inserita.

Una volta stagnati questi deviatori potremo collegare in uscita un altoparlante da 4-8 ohm dopodiché forniremo tensione al circuito e subito daremo inizio agli esperimenti per provare tutti i suoni «spaziali» che il circuito stesso è in grado di offrire.

Ovviamente con 7 deviatori a disposizione per selezionare i vari motivetti e con 4 trimmer per modificare la frequenza e il vibrato potrete ottenere infinite combinazioni e fra tutte queste certamente vi sarà quella che da tempo cercavate di ottenere per vostri scopi personali.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX453 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico — L. 3.500

Tutto il materiale occorrente cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, trimmer, transistor, integrati e relativi zoccoli, deviatori — L. 21.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

Avendo a disposizione un generatore di suono così versatile come lo è l'integrato SN76477 non potevamo certo fare a meno di proporvi uno schema in cui, con pochi componenti esterni, ci fosse data la possibilità di realizzare un semplice organo elettronico miniaturizzato.

Ovviamente non si possono pretendere da un simile circuito le stesse identiche prestazioni che si ricavano da un organo professionale composto da decine e decine di integrati, tuttavia possiamo assicurarvi che il suono che si ottiene è veramente piacevole tanto che se in casa vostra vi sono dei bambini appassionati di musica con tale circuito potranno appagare i loro «istinti».

Il vero scopo per cui abbiamo realizzato questo circuito non è comunque quello di far giocare dei bambini, quanto quello di insegnarvi ad utilizzare l'integrato SN76477 per ricavare da esso suoni particolari.

Proprio per questo abbiamo inserito nel circuito 3 deviatori mediante i quali è possibile ottenere da questo mini-organo il «vibrato», il «mandolino» e la «percussione», cioè delle varianti al suono normale che ne rendono più attraente l'impiego e nello stesso tempo rendono più interessante lo schema da un punto di vista squisitamente tecnico.

A proposito dello schema elettrico avrete già notato che anche in questo caso tutte le funzioni principali vengono svolte all'interno dell'integrato SN76477 mentre all'esterno occorrono solo poche resistenze e conden-

UN semplice ORGANO

Utilizzando lo schema che qui vi proponiamo potrete realizzare un semplice organo elettronico non certo da impiegare in un concerto ma comunque in grado di far divertire i vostri figli o nipoti quando lo riceveranno in dono per il loro compleanno o onomastico.

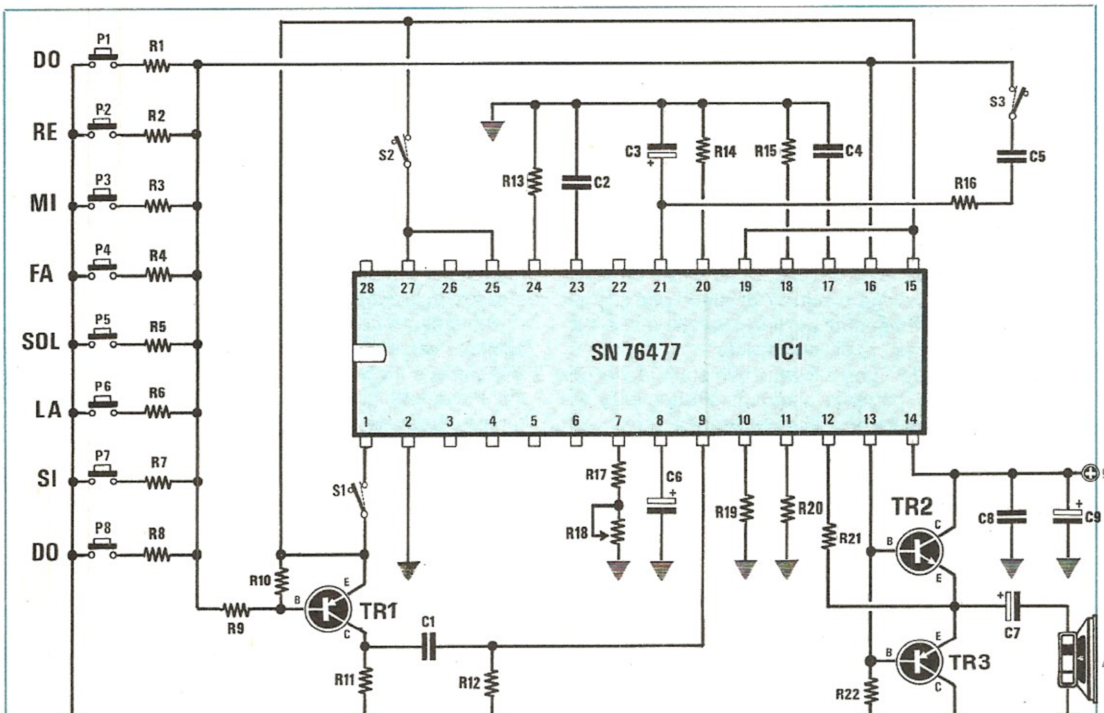
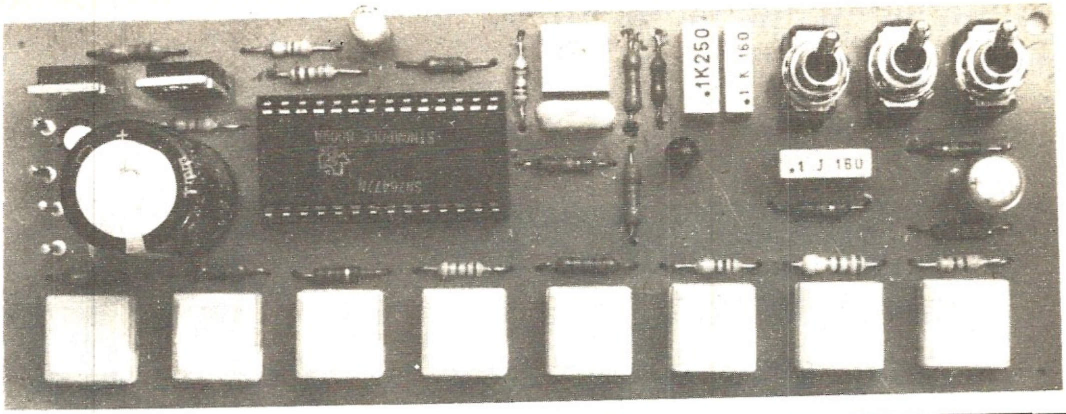


Fig. 1 Schema elettrico.



ELETTRONICO

COMPONENTI

R1 = 3.300 ohm 1/4 watt
R2 = 2.700 ohm 1/4 watt
R3 = 2.200 ohm 1/4 watt
R4 = 1.800 ohm 1/4 watt
R5 = 1.500 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 680 ohm 1/4 watt
R8 = 470 ohm 1/4 watt
R9 = 47.000 ohm 1/4 watt
R10 = 220.000 ohm 1/4 watt
R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 220.000 ohm 1/4 watt
R14 = 56.000 ohm 1/4 watt
R15 = 47.000 ohm 1/4 watt
R16 = 220.000 ohm 1/4 watt
R17 = 47.000 ohm 1/4 watt
R18 = 470.000 ohm 1/4 trimmer
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 47.000 ohm 1/4 watt
R21 = 47.000 ohm 1/4 watt
R22 = 3.900 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 1 mF elettr. 50 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 1 mF elettr. 50 volt
C7 = 10 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF a disco
C9 = 470 mF elettr. 25 volt
P1-P8 = pulsanti
S1-S2-S3 = deviatori
TR1 = transistor PNP tipo BC307
TR2 = transistor NPN tipo BD239
TR3 = transistor PNP tipo BD240
IC1 = integrato tipo SN76477

satori, più un transistor PNP di tipo BC307 (vedi TR1) necessario per ottenere la percussione.

In pratica all'interno dell'integrato si utilizzano in questo caso il SLF, il VCO e il monostabile (quando il deviatore S1 è chiuso).

Tutte le note vengono generate dal VCO il quale è pilotato esternamente dalla tensione continua che poi applichiamo sul terminale 16.

Il campo di frequenze in cui può oscillare questo VCO viene determinato dai valori di R15 e C4 applicati rispettivamente fra i piedini 18-17 di IC1 e la massa; con i valori da noi consigliati si va da un minimo di circa 750 Hz ad un massimo di circa 1.500 Hz.

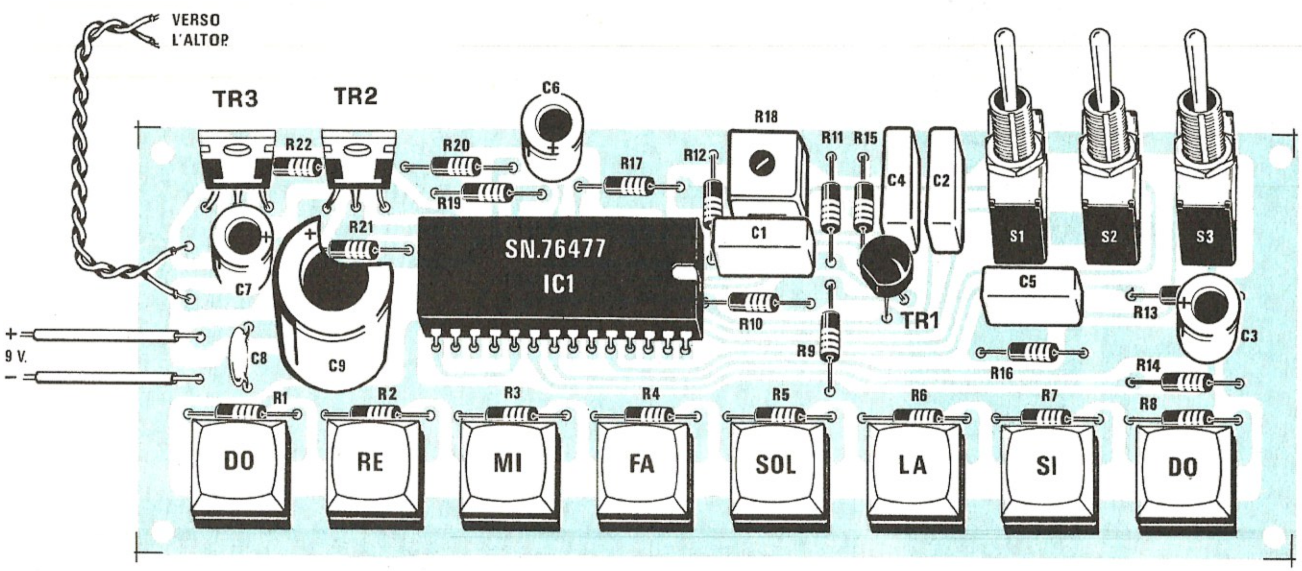
In pratica quando noi pigiamo il pulsante P1 corrispondente al primo DO in altoparlante si ottiene una frequenza di circa 750 Hz, mentre quando pigiamo il pulsante P8 corrispondente al DO superiore, in altoparlante si ottiene una frequenza di circa 1.500 Hz.

Come noterete ogni pulsante non fa altro che collegare una resistenza di valore diverso fra il piedino 16 di IC1 e la massa e poiché tali resistenze risultano in serie alla R9-R10, è ovvio che più basso sarà il valore della resistenza inserita, più bassa risulterà la tensione di pilotaggio del VCO quindi più elevata la frequenza in uscita.

Per esempio pigiando il pulsante P1 noi otterremo sul piedino 16 una tensione di circa 300 mV che costringerà il VCO ad oscillare sui 750 KHz; pigiando invece il pulsante P2 noi otterremo una tensione di circa 250 mV che costringerà il VCO ad oscillare sugli 850 KHz circa e così di seguito fino ad arrivare al pulsante P8 il quale applica sul piedino 16 una tensione di circa 50 mV pari ad una frequenza del VCO di circa 1.500 Hz.

Nel circuito, come noterete, sono presenti 3 deviatori ognuno dei quali ci permette di ottenere una ben determinata variante.

Per esempio se noi chiudiamo il deviatore S3, automaticamente la tensione a dente di sega presente sul piedi-



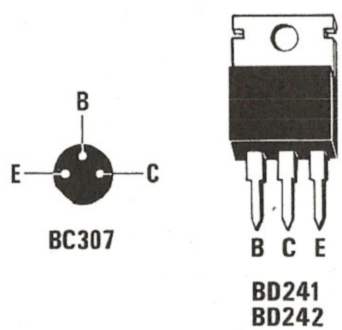




Fig. 2 Schema pratico di montaggio dell'organo per uso didattico. Si raccomanda di non invertire la polarità della pila di alimentazione e di collocare i transistor in modo corretto. Si noti nel disegno che la parte metallica di TR3-TR2 è rivolta verso di noi e che la parte sfaccettata del transistor TR1 è rivolta verso R10-R9. Di lato le connessioni dei transistor visti da sotto per TR1 e di fronte per TR3-TR2.

no 21 di IC1 va a sovrapporsi alla tensione continua applicata sul piedino 16 dai vari pulsanti creando così l'effetto del «vibrato», cioè una modulazione in frequenza della nota in altoparlante.

Chiudendo invece il deviatore S2 noi colleghiamo al positivo i piedini 25-27 dell'integrato, vale a dire quei piedini tramite i quali è possibile ottenere sull'uscita del mixer una combinazione dei segnali SLF e VCO e questo produce in altoparlante un suono simile a quello di un mandolino.

Chiudendo infine il deviatore S1 noi colleghiamo al positivo il piedino 1 dell'integrato selezionando così l'inviluppo del «monostabile» ed ottenendo in altoparlante quel particolare effetto chiamato «percussione» vale a dire che ciascun tasto, ogni volta che viene pigiato, anziché emettere una nota continua, la emette per un tempo fisso pari alla durata di eccitazione del monostabile, dopodiché per sentire una seconda nota occorre pigiare di nuovo il tasto.

L'eccitazione del monostabile viene ottenuta inviando un impulso positivo sul piedino 9 di IC1 tramite il transistor TR1, un PNP di tipo BC307.

Il trimmer R18 che troviamo applicato in serie alla resistenza R17 sul piedino 7 dell'integrato determina il tempo di caduta dell'inviluppo alla fine di ogni percussione pertanto è ovvio che maggiore sarà la resistenza inserita da questo trimmer, maggiore risulterà la durata della percussione e viceversa.

Il circuito è provvisto di stadio finale di BF pertanto per poter suonare necessita solamente che gli venga collegato un altoparlante da 8 ohm in uscita.

Qualora si voglia amplificare ulteriormente il segnale applicandolo per esempio all'ingresso di un impianto Hi-Fi occorrerà togliere dal circuito i due transistor TR2-TR3 e collegare i piedini 12-13 come indicato per i circuiti che generano il canto degli uccelli, il rumore del treno o dell'automobile presentati su questo stesso numero.

È pure possibile lasciare questi transistor al loro posto collegando in uscita, in sostituzione dell'altoparlante, una resistenza a filo da 10 ohm 3 watt e prelevando quindi il segnale ai capi di questa per applicarlo in ingresso a un amplificatore di potenza.

Per l'alimentazione si richiede come al solito una tensione continua di 9 volt che potremo prelevare da una qualsiasi pila o alimentatore stabilizzato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per realizzare questo mini-organo elettronico porta la sigla LX450.

Il montaggio non presenta nessuna difficoltà in quanto pochi sono i componenti richiesti e tutti facilmente riconoscibili.

Per primi stagneremo lo zoccolo per l'integrato, le basi per gli 8 pulsanti, poi tutte le resistenze, il trimmer, i condensatori (attenzione alla polarità di quelli elettrolitici) e per ultimi i tre transistor cercando di non scambiare fra di loro il TR2 che è un NPN di tipo BD239 con il TR3 che invece è un PNP di tipo BD240.

Tali transistor, come vedesi chiaramente sullo schema pratico di fig. 2 debbono essere montati con la parte metallica dell'involucro rivolta verso l'interno della basetta.

Giunti a questo punto ci resteranno da collegare al circuito stampato i 3 deviatori dopodiché potremo applicare i cappucci quadri a tutti i pulsanti, innestare l'integrato sullo zoccolo con la tacca di riferimento rivolta come richiesto e collegare in uscita un altoparlante da 8 ohm per avere automaticamente il circuito già pronto per funzionare.

Il collaudo è estremamente semplice: basta procurarsi un alimentatore in grado di erogare in uscita una tensione di circa 8-10 volt e pigiare quindi uno qualsiasi dei tasti presenti per sentire automaticamente in altoparlante la relativa nota.

È ovvio che partendo dal tasto di sinistra e pigiandoli uno dopo l'altro fino ad arrivare all'ultimo sulla destra si otterranno via via delle note sempre più acute infatti man mano che ci si sposta verso destra la frequenza aumenta.

Possiamo ancora aggiungere che se vi interessa cambiare di ottava, cioè ottenere in altoparlante delle note più acute o più gravi rispetto a quelle attuali, i parametri su cui è necessario agire sono rispettivamente R15 e C4, più precisamente se è vostra intenzione diminuire la frequenza dovrete aumentare i valori di questi due componenti, viceversa se vi interessa aumentare la frequenza dovrete diminuire rispettivamente il valore ohmico di R15 oppure la capacità di C4.

Il trimmer R18, come già anticipato in precedenza, regola la durata della percussione e come tale dovrà essere tarato sperimentalmente in modo da ottenere la durata che ciascuno preferisce.

Importante: la precisione in frequenza delle varie note dipende dalla tolleranza dei valori di R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 - R7 - R8.

Per esempio se una nota è troppo bassa in frequenza, per «alzarla» dovremo diminuire la resistenza ad essa relativa; viceversa se la nota è troppo «alta» per abbassarla dovremo aumentare tale resistenza.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX450 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 3.700
Tutto il materiale occorrente cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, trimmer, pulsanti, deviatori, transistor, integrato e relativo zoccolo	L. 25.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

Prima di iniziare questo articolo vorremmo rispondere a tutti quei lettori che ci hanno scritto incolpandoci di dedicare troppo spazio a questo progetto dicendo a nostra scusante che oramai non è più possibile disinteressarsi di tale argomento: tra qualche anno infatti i computer risulteranno diffusi almeno quanto lo sono oggigiorno le calcolatrici tascabili ed a quel punto chi saprà utilizzarlo sarà notevolmente avvantaggiato rispetto agli altri.

Molto presto il microcomputer lo si troverà in farmacia per catalogare i medicinali, lo avrà il geometra per eseguire i calcoli del cemento armato, lo avrà il medico per tenere un elenco aggiornato dei suoi pazienti e controllare a distanza di mesi o di anni l'evolversi di una determinata malattia oppure per ricordarsi quali medicine aveva prescritto, lo avrà l'artigiano per fare le fatture e le bolle di consegna, lo troveremo negli uffici a disposizione della segretaria per fare statistiche di vendita o per tenere le schede fornitori e clienti, lo avrà il tecnico elettronico per fare i suoi calcoli e tenere memorizzate le equivalenze dei transistor e degli integrati, lo avrà il



COME SCEGLIERE

radioamatore per memorizzare i suoi QSO e per controllare se ha ricevuto la QSL, lo avrà l'albergatore per tenere aggiornato il registro clienti e per fare le fatture, lo userà il commercialista per calcolare l'equo canone, le aliquote IVA, lo troveremo nelle librerie per catalogare i libri suddivisi per autore, per casa editrice e per argomento, lo troveremo infine nelle scuole che come al solito saranno le ultime ad accorgersi della realtà ed inizieranno a spiegare le cose quando ormai saranno già sorpassate.

Come vedete non è più possibile rifiutarsi di affrontare questo argomento anche se vi sembra troppo astruso e troppo al di fuori delle vostre possibilità.

Pensate invece, se fin da bambini vi avessero insegnato come si guida un'automobile, cosa indicano i vari segnali stradali oppure perché in un motore è presente la bobina AT e lo spinterogeno, come vi sarebbe stato più semplice, arrivati a 18 anni, prendere la patente.

Quindi non ce ne vogliate se vi «rubiamo» un po' di pagine con delle tabelle che a voi attualmente non interessano e pensate piuttosto che tra qualche anno, quando i computer saranno così diffusi che tutti ne possederanno almeno uno, potreste essere proprio voi a chiederci di spiegare ciò che noi oggi stiamo già spiegando di nostra spontanea volontà.

Premesso ciò riprendiamo ora il nostro argomento principale che come accennato nel titolo e nel sottotitolo è quello di insegnarvi a discernere fra tutti i progetti di microcomputer che oggi vengono offerti sul mercato per poter acquistare quello che effettivamente è in grado di risolvere i vostri problemi.

In effetti, con tutta quella martellante pubblicità sui microprocessori e microcomputer che si vede oggigiorno un po' da ogni parte, chi ancora non ha un'adeguata competenza in questo campo certamente non può che rimanere disorientato poiché tutti sembrano validi, tutti offrono enormi possibilità però tra l'uno e l'altro esistono delle differenze di prezzo così sostanziali da non riuscire a comprenderne il motivo. Ne consegue che quasi sempre, avendo avuto assicurazioni che anche il modello meno costoso può «in teoria» fare le stesse cose di quello che costa diversi milioni in più, convinti di risparmiare si finisce per acquistarlo e solo dopo ci si accorge di aver commesso un errore.

I motivi per cui è molto facile prendere un «abbaglio» sono tanti: molti per esempio abusano della parola «microcomputer» per propagandare un sistema costituito solamente da una scheda CPU, una tastiera esadecimale e dei display (vedi nostre schede LX382-383-384) ed è ovvio che questo costi molto meno rispetto ad un sistema completo di video, tastiera alfanumerica, floppy-disk e stampante con relative interfacce però è anche ovvio che le sue prestazioni risultino estremamente più limitate.

Ancora più enigmatica, quando viene usata, è la frase «per uso didattico» infatti questa viene sempre «propinata» in modo tale da lasciar credere che si tratti semplicemente di un microcomputer di dimensioni più ridotte rispetto ad un computer professionale, ma che comun-

que questo possa egualmente esplicare tutte le funzioni ed operazioni necessarie per una piccola azienda.

Solo dopo ci si accorge che dicendo «per uso didattico» si intende un «sistema» in configurazione minima adatto solo per giocare ed anche se è possibile acquistare altre schede per poterlo ampliare ci si ritrova sempre alla fine, dopo aver speso una cifra non indifferente, con un microcomputer in grado di fornire prestazioni notevolmente inferiori rispetto ad uno in cui tali schede risultino già presenti e che sia stato progettato fin dall'inizio per svolgere ben determinate funzioni.

Purtroppo chi vende un microcomputer si preoccupa solo di indicare che questo può fare tutto ciò che fanno gli altri di costo ben superiore però non specifica se queste cose le può fare senza dover spendere altre somme, quindi ogni volta che ci si trova di fronte ad un qualcosa di **troppo vantaggioso**, prima di prendere una decisione, occorre sempre valutare che in realtà non ci sia qualche spiacevole sorpresa.

Tanto per fare un esempio la dicitura «scheda di memoria RAM da 16 K» potrebbe significare che esiste la aggiungere ancora altre schede.

In pratica con questo «aggiungi-aggiungi» si arriva ben presto a spendere cifre superiori a 1.500.000 lire senza peraltro avere né il mobile, né il monitor video, né un'interfaccia per floppy-disk.

C'è chi precisa che il proprio computer è provvisto di uscita per stampante o per telescrivente ed in effetti l'uscita c'è però non si specifica che la stampante può funzionare solo se si aggiunge un adattatore il cui costo supera le 200.000 lire.

Abbiamo chi pubblicizza (non possiamo qui fare nomi) il proprio microcomputer dicendo che questo dispone di 32 K di memoria RAM e come tale lo offre ad un prezzo che sembrerebbe un regalo, poi si scopre che tale prezzo comprende solo 1 K di RAM mentre le due schede di RAM da 16 K sono «optional» e ciascuna completa di connettore costa circa 750.000 lire + IVA, vale a dire che tutte e due le schede costano più di 1,5 milioni.

Altri ancora giocano sul fatto di presentare il prezzo IVA esclusa però non è difficile capire che 1.590.000 lire IVA esclusa equivalgono in pratica a 1.828.500 lire con

UN MICROCOMPUTER

Scegliere oggi un microcomputer con tutto ciò che offre il mercato è un'impresa un po' ardua tanto che non c'è da meravigliarsi se un futuro acquirente rimane disorientato vedendosi offrire a prezzi notevolmente diversi macchine che apparentemente sembrano garantire le stesse identiche prestazioni.

sola scheda, non le RAM le quali invece debbono essere acquistate a parte.

Se in una pubblicità si legge: «il nostro microcomputer è idoneo a ricevere un floppy-disk, una stampante ed un video» non significa che nel sistema risultino già compresa la scheda di interfaccia per la stampante, il floppy-disk ed il video infatti in molti casi questi componenti sono da acquistare a parte e per farlo è necessario un supplemento di oltre 1.000.000 di lire più IVA.

Ci troviamo ancora di fronte a dei sistemi che vengono forniti già completi di tastiera alfanumerica e che a prima vista sembrerebbero vantaggiosissimi senonché dopo averli acquistati ci si accorge che pur essendo presente la tastiera alfanumerica è possibile programmarli solo in esadecimale e che per poter programmare con linguaggi più evoluti tipo Basic o Pascal occorre acquistare altre due schede di RAM, un buffer, una piastra base (cioè spendere altre 500.000 lire), poi, una volta inserite queste schede, si scopre ancora che occorre spendere altre 100.000 lire per il Basic ed una volta caricato questo Basic ci si accorge di non aver più memoria a disposizione per i programmi, quindi si è costretti ad IVA, quindi è bene appurare in anticipo se il prezzo è compreso IVA o IVA esclusa perché nel secondo caso il salto è elevato.

Quando si desidera acquistare un microcomputer occorre quindi informarsi bene e a fondo delle possibilità della macchina dopodiché, per valutare se il prezzo è vantaggioso, occorre accertarsi se tutti i componenti sono già inclusi nel prezzo oppure se sono degli «optional» che debbono essere acquistati a parte.

Per esempio occorre chiedere qual'è la capacità massima di memoria, se sono incluse le schede di interfaccia per stampante, registratore, video e floppy-disk, se le memorie sono statiche o dinamiche (in quest'ultimo caso costano meno ma sono anche meno affidabili), se è compreso nel prezzo il linguaggio Basic o se occorre acquistarlo a parte, se questo è un mini-basic da 2-3 K oppure un Basic più completo da 8-10 K e quanto costa, inoltre occorre chiedere se vengono forniti dei programmi e in che cosa consiste la garanzia.

Per i programmi poi qualcuno tace; altri invece informano che gratuitamente verranno allegati 3-4 programmi su cassetta (cosicché se qualcuno aveva intenzione

di non acquistare tale interfaccia sarà costretto a farlo) ma non specificano che questi programmi sono solo dei giochi forniti per lo più senza nessuna indicazione.

Chi desidera un programma più «serio» per la gestione di un magazzino, per tenere la contabilità o per effettuare una fatturazione deve acquistarlo a parte e se a questo punto chiedete qual'è il costo di tale programma fornito su cassetta o su floppy non meravigliatevi se vi «sparano» cifre comprese tra un minimo di 400.000 lire ed un massimo di 800.000 lire per programma, senza tener conto che si tratta sempre di programmi generalizzati che poi occorre «personalizzare» per poterli utilizzare in pratica.

In realtà se vi occorrono 7-8 programmi dovrete sborsare delle cifre esorbitanti, cifre che sono destinate ad aumentare ulteriormente nel caso vi capiti ciò che è già capitato a qualcuno. Avendo infatti acquistato un programma per la gestione di magazzino registrato su nastro, dopo poche settimane il nastrino si è rotto ed a questo punto, spedita la cassetta ormai inutilizzabile alla ditta fornitrice per farsela sostituire, si è visto ritornare per posta una nuova cassetta però gravata di un contrassegno di 650.000 lire.

In questo caso sarebbe auspicabile poter fare due o tre duplicati del nastrino però non tutti i computer sono previsti per farlo (molte volte questi programmi contengono istruzioni che impediscono di duplicarli col computer). Anche per la garanzia occorre accertarsi esattamente che cosa questa contempli e quali sono le modalità secondo cui si effettua, diversamente si corre il rischio di rimanere «scottati».

Tanto per farvi un esempio, per le riparazioni fino a pochi mesi fa si doveva mandare il computer a Milano e qui anche se in una scheda si era bruciato un solo integrato (magari da 300 lire) la spesa minima si aggirava sulle 100.000 lire perché guarda caso il difetto era sempre dovuto a sovratensioni di rete oppure al fatto di non aver seguito alla lettera le istruzioni.

Se poi il guasto era più complesso, cioè non si riusciva a leggere una cassetta oppure un'istruzione del Basic non «girava», il computer «filava» diritto in America per poi ritornare nella migliore delle ipotesi dopo 6-7 mesi.

Se qualche lettore tecnicamente preparato tentava da solo (senza gli schemi perché difficilmente questi vengono forniti) di ripararselo senza riuscirci, automaticamente la garanzia scadeva per «manomissione» da parte di inesperti.

A tutto questo si aggiunge che se per caso tra un anno o due il modello che avete acquistato viene sostituito da un tipo nuovo, tutti i componenti del vostro microcomputer diventeranno «obsoleti», cioè introvabili quindi il microcomputer stesso in caso di guasto non sarà più riparabile.

Questi sono in pratica i lati negativi che occorre necessariamente conoscere in anticipo perché solo così vi è possibilità di evitarli e poiché un computer non è un oggetto di svago come potrebbe essere una radio o un giradischi, bensì un oggetto di studio e di lavoro di costo alquanto sostenuto, non si può buttare via una tale cifra alla «cieca» senza sapere che cosa si acquista. Se noi ci siamo preoccupati di progettare un microcomputer e di presentarlo sulla rivista è perché sapevamo quali vantaggi eravamo in grado di offrire, vantaggi che constatiamo di giorno in giorno anche se non tutti ancora se ne sono resi conto.

Innanzitutto, prima di presentare questo progetto abbiamo studiato a fondo il problema cercando di vagliare quali vantaggi si potevano ottenere adottando una soluzione invece che un'altra ed abbiamo scartato le soluzioni troppo semplicistiche, anche se queste avrebbero permesso di ridurre il costo, per non compromettere la possibilità futura di ampliare o perfezionare il microcomputer con estrema facilità e con un minimo di spesa per mantenerlo al passo con tutte le novità tecnologiche.

Tanto per fare un esempio, con il sistema modulare da noi scelto, se un domani una scheda risulterà superata per l'avvento di nuove tecnologie, sarà sufficiente toglierla dal bus e sostituirla con quella più perfezionata per ottenere automaticamente un microcomputer tecnicamente all'avanguardia.

Se invece avessimo adottato il sistema del single-board (cioè piastra unica) ci saremmo inevitabilmente trovati tra qualche anno con un progetto superato quindi avremmo dovuto procedere con lo stesso metodo usato dalle industrie le quali, fatto il modello A, se dopo un anno escono degli integrati più perfezionati in grado di migliorare le prestazioni, subito lo sostituiscono col modello B, poi ancora col modello C, col modello D e così di seguito.

In altre parole chi ha acquistato il modello A, trovandosi in difficoltà a reperire i componenti per eventuali riparazioni in quanto «obsoleti», dovrà necessariamente disfarsi del vecchio computer ed acquistare il nuovo modello B il quale a sua volta dopo un paio di anni al massimo verrà sostituito dal modello C in ossequio ad una regola consumistica ormai universalmente diffusa ed accettata da tutti.

Nel nostro caso questi problemi esisteranno al massimo per una scheda, cioè se una scheda con il passar del tempo diverrà per un qualsiasi motivo obsoleta, per risolvere il problema e riportare il nostro computer al passo con i tempi dovremo solo estrarre questa scheda dal bus e sostituirla con quella più perfezionata senza per questo dover affrontare la spesa di un nuovo microcomputer.

La nostra principale preoccupazione è stata quella di realizzare un sistema estremamente flessibile e versatile che permettesse ad ognuno, secondo le proprie esigenze personali e possibilità economiche, di montarsi un microcomputer idoneo ad essere modificato e adattato ad ogni variante.

Tanto per fare un esempio chi volesse un microcomputer didattico potrà acquistare le sole schede LX382-383-384 risparmiando così una notevole cifra; chi invece volesse realizzare un sistema più completo potrà inserire sul BUS anche la tastiera alfanumerica, l'interfaccia video e l'espansione di memoria raggiungendo così molto facilmente il suo scopo.

Chi non vorrà utilizzare la stampante potrà non acquistare tale scheda di interfaccia mentre chi non vorrà ac-

quistare il monitor video potrà utilizzare in sua vece il TV casalingo senza dover nulla modificare e se un domani si deciderà ad acquistare anche il monitor non avrà bisogno di nessuna scheda supplementare.

Chi volesse utilizzare una telescrivente avrà la sua scheda per farlo; chi invece non è interessato ad una scheda di questo genere non sarà obbligato ad acquistarla.

Se un domani volessimo completare l'espansione di memoria con delle RAM dinamiche (molto meno costose di quelle statiche) avremo la scheda adatta ed a quel punto basterà lasciare le RAM statiche al loro posto ed aggiungere una o due schede dinamiche per completare tutti i 64 K di RAM.

Non appena sarà disponibile un integrato per pilotare un monitor TV a colori nello standard PAL faremo la scheda anche per questo e se qualcuno vorrà utilizzarla la acquisterà; se invece non vorrà utilizzarla non sarà obbligato da nessuno a farlo.

Se a qualcuno interessa una scheda per trasmettere in CW con la tastiera alfanumerica e ricevere sempre in CW facendo apparire direttamente sul video i caratteri alfanumerici studieremo anche questa e chi la vorrà potrà inserirla sul proprio bus senza dover modificare nulla.

Se qualcuno volesse un programmatore di Eprom completo di test automatico ben presto lo avremo a disposizione quindi tutti potranno acquistare la relativa scheda ed inserirla sul bus sempre senza dover acquistare un nuovo tipo di microcomputer e senza dover effettuare nessuna modifica supplementare. Con la scheda «uscita parallela» abbiamo già la possibilità di realizzare degli automatismi e in futuro sarà nostra premura presentare degli accessori per tutti coloro a cui interessa questo tipo di applicazioni.

Se un domani volessimo collegare due o tre stampanti con il nostro sistema ciò è fattibile infatti dovremo solo inserire nel bus due o tre interfacce di questo tipo per avere automaticamente a disposizione un microcomputer idoneo allo scopo.

Per non parlare poi del problema delle riparazioni infatti a differenza di altri microcomputer che vi vengono venduti a scatola chiusa, voi avete a disposizione uno schema elettrico quindi ammesso per ipotesi che si guasti la scheda di interfaccia per la stampante sapete benissimo dove intervenire.

Anche se non siete degli esperti potrete sempre tentare una riparazione a naso sostituendo ad uno ad uno gli integrati fino a trovare quello difettoso (infatti se una scheda smette di funzionare di colpo al massimo può essersi bruciato un integrato) e nei casi più «ribelli» potrete sempre avvalervi della nostra consulenza telefonica che viene fornita gratuitamente nei giorni di lunedì e sabato.

Non solo ma se con il passar del tempo si renderanno necessarie delle «modifiche» per migliorare le prestazioni di tutto il complesso oppure per eliminare qualche piccolo inconveniente non mancheremo di riportarvi queste modifiche nella rubrica «errata corrige» permettendovi così di perfezionare il vostro computer.

Tanto per fare un esempio già a due lettori è capitato di rimanere in «panne» per il semplice fatto che essendogli caduto il cacciavite fra due schede, questo ha creato un cortocircuito fra il filo dei +5 volt e la massa facendo così saltare il darlington dell'alimentatore.

Questo inconveniente in fase di progetto noi non l'avevamo previsto in quanto non ci era mai capitato di fare dei cortocircuiti così «distruttivi», tuttavia adesso che a qualcuno è capitato, stiamo già preparando un semplicissimo circuito di protezione che presenteremo sul prossimo numero e che vi eviterà di danneggiare gli integrati in un'eventualità di questo genere.

Un altro inconveniente lo abbiamo riscontrato sulla scheda di espansione della memoria LX386 quando su tale scheda vengono montate delle RAM con dei tempi di accesso troppo diversi l'una dall'altra ed a tale proposito su questo stesso numero troverete indicata la relativa modifica.

Sono questi tutti particolari molto importanti che non è possibile sottovalutare infatti se avessimo a disposizione un computer commerciale, in caso di guasto dovuto anche ad «imperfezioni» di progetto, non ci azzarderemmo mai a metterci le mani e dovremmo sempre ricorrere alla casa costruttrice.

Non solo ma anche ammesso che qualcuno volesse tentare di intervenire su questi computer, capita spesso di imbattersi in integrati in cui la sigla risulta cancellata se non addirittura sostituita con altre sigle industriali che non è possibile identificare per cui anche se si brucia un normalissimo TTL di tipo SN.74S00 non è possibile sostituirlo perché non si riesce a riconoscerlo.

COSTO DEL MICROCOMPUTER

Giornalmente arrivano alla nostra redazione diverse lettere in cui si dice: «allo stesso prezzo del vostro kit mi viene offerto un microcomputer già funzionante...».

A questi lettori risponderemo subito che quanto essi affermano **non è vero**, cioè non è detto che non si possa trovare un qualcosa a prezzi inferiori però questo ovviamente non può disporre delle stesse caratteristiche. Si chiama automobile una FIAT 126 come una Ferrari 4900 però le caratteristiche sono ben diverse e ben diversi sono anche i prezzi.

Possiamo anzi assicurarvi in base a un'indagine da noi condotta, che per acquistare un microcomputer «commerciale», con caratteristiche identiche al nostro occorre sborsare più del doppio.

Tenete inoltre presente che i prezzi da noi pubblicati sono già compresi di IVA perché detraendo l'IVA il costo del microcomputer così composto:

Alimentatore LX380
BUS LX381
Scheda CPU LX382
Tastiera esadecimale LX384
Interfaccia per tastiera esadecimale LX383
Interfaccia per registratori LX385
Espansione da 8K LX386 con sole 6 RAM
Tastiera alfanumerica LX387

Interfaccia video LX388
Linguaggio Basic da 5,5 K bilingue
Interfaccia per stampante LX389
Monitor video da 12 pollici
Mobile per monitor e tastiera
risulta solo di L. **944.000**

Controllate ora in giro se a questi prezzi trovate un qualcosa di analogo ricordandovi però di verificare se è già provvisto di monitor video e di mobile e se si può come il nostro, aggiungere quattro floppy-disk, un programmatore di EPROM, ecc.

È ovvio che se acquistate un computer senza mobile, senza monitor video, con la tastiera alfanumerica ma senza quella esadecimale oppure con un'interfaccia per registratori senza UART i prezzi si riducono, però di pari passo si riducono anche le prestazioni.

Molti calcolano nel costo anche la stampante e la meccanica del floppy-disk ma nei computer commerciali tutti questi prezzi sono a parte.

Tanto per fare un esempio la stessa stampante ad impatto a 80 colonne che in commercio si trova a 1.200.000 lire, da noi la si può acquistare a 950.000 lire IVA inclusa.

Per la meccanica di un floppy-disk faremo risparmiare al lettore, a parità di marca e modello, un qualcosa come 200.000 lire.

Questo comunque non lo diciamo per convincervi ad acquistare il nostro microcomputer perché ognuno è libero di scegliersi il microcomputer che preferisce, quindi se ritiene il nostro kit troppo costoso o meno «valido» di uno commerciale scelga pure quello commerciale che Nuova Elettronica non se ne offende e continuerà sempre ad annoverarlo fra i propri lettori.

Lo diciamo solo perché essendo stati interpellati in proposito dovevamo pure fornire qualche spiegazione.

In ogni caso noi siamo sempre più convinti di aver progettato un kit con caratteristiche tecnicamente molto valide. Potremmo comunque anche sbagliarci in quanto non ci riteniamo degli esseri infallibili.

QUALI PROSPETTIVE ABBIAMO PREVISTO

Per non dover rispondere a centinaia e centinaia di lettere in cui ci vengono posti sempre gli stessi quesiti, cioè come pensiamo di completare il nostro microcomputer, se è possibile adottare una stampante ad impatto anziché termica, se di floppy-disk se ne potranno collegare più di uno, se faremo anche un mobile per le schede ecc. ecc. abbiamo pensato di presentarvi in queste pagine il nostro futuro programma.

Innanzitutto possiamo anticiparvi che per poter contenere le schede del microcomputer stiamo preparando un mobile metallico tipo rack completo di rotelle e provvisto superiormente di un piccolo tavolino su cui appoggiare il mobile del monitor e tastiera.

Per quanto riguarda le «espansioni» future in fig. 1 vi viene mostrata una visione parziale di quelle che sono le nostre intenzioni.

1) Mobile tipo rack contenente alimentatore + bus con scheda CPU e interfacce varie che potremo collocare su un tavolino qualsiasi oppure fissare nel rack a cui abbiamo accennato in precedenza.

2) Tastiera esadecimale con display per programmare in linguaggio macchina nell'eventualità non si voglia utilizzare il Basic e la tastiera alfanumerica.

3) Monitor video da 12 pollici in bianco-nero o con fosfori verdi completo di tastiera alfanumerica e floppy-disk da 5 pollici.

4) Due registratori per cassette magnetiche che potremo utilizzare per caricare i programmi esadecimali oppure il Basic da 5,5 K bilingue (per questo però si deve utilizzare solo il registratore collegato all'ingresso A dell'interfaccia LX385).

5) Scheda controller IBM compatibile in grado di pilotare un massimo di 4 floppy che possono essere indifferentemente del tipo piccolo da 5 pollici oppure del tipo grande da 8 pollici.

6) Stampante termica da 40-80 colonne con possibilità, inserendo una seconda interfaccia, di pilotare più stampanti contemporaneamente.

7) Stampante ad impatto da 80 colonne per carta normale perforata idonea per preparare fatture, cataloghi, bolle di accompagnamento ecc.

8) Uscita seriale per telescrivente.

9) Possibilità di utilizzare un TV in sostituzione del monitor oppure contemporaneamente un monitor e un TV prelevando le uscite dalla stessa interfaccia.

10) Programmatore di Eprom completo di test per controllare se tutte le celle si sono regolarmente programmate come l'originale.

11) Possibilità di realizzare automatismi per macchine utensili o applicazioni di vario genere.

12) Possibilità di futuri ampliamenti del sistema secondo precise esigenze che potranno insorgere in futuro o migliorie dovute ad innovazioni tecnologiche.

Ad esempio interfaccia video a colori con un set di caratteri più ampio dell'attuale, e con possibilità di effettuare il grafico, interfaccia per CW, dispositivi per trasmettere programmi o dati per via telefonica, linguaggio Basic compilatore da 16 K oppure linguaggio Basic sempre da 16 K ma solo interprete, altri linguaggi evoluti, ecc. ecc.

Come potrete constatare, grazie al sistema a «moduli» da noi adottato, non esiste praticamente alcuna limitazione a future espansioni.

L'unica limitazione, se così possiamo dire, è rappresentata attualmente dal BUS il quale non può contenere più di 6 schede tuttavia possiamo anticiparvi che verrà presentato molto presto un nuovo BUS con una capienza maggiore, quindi per risolvere il vostro problema vi basterà acquistare tale circuito stampato, dissaldare i connettori dal vecchio ed inserirli sul nuovo senza doverne acquistare degli altri.

Prima di concludere vogliamo inoltre ricordarvi che è già in preparazione una scheda RAM dinamica da 32 K così come è in preparazione una scheda Eprom da 4 K.

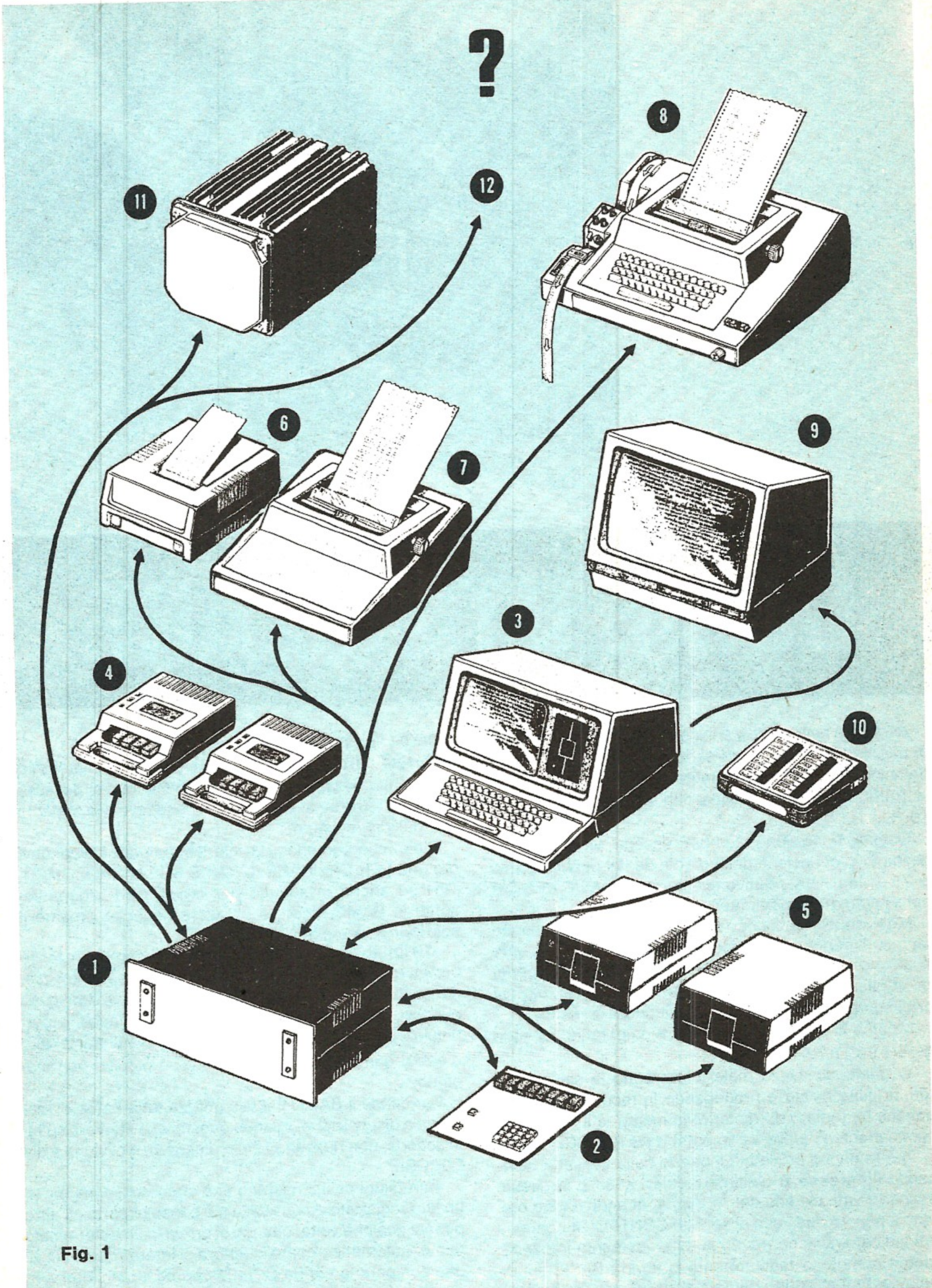


Fig. 1



COME UTILIZZARE

Anche se nelle nostre spiegazioni cerchiamo sempre di utilizzare un linguaggio semplice e facilmente comprensibile, possono egualmente capitare dei casi in cui la trattazione per chi legge non risulta esauriente al 100%.

Questa condizione sembra essersi verificata per esempio in occasione dell'articolo da noi pubblicato sul n. 73 della rivista, relativo all'interprete BASIC da 5,5 K per il nostro microcomputer.

Molti lettori infatti, dopo aver letto tale articolo, hanno tentato di caricare in memoria il Basic e a questo punto qualcuno si è trovato di fronte a difficoltà di vario genere, in taluni casi anche difficilmente prevedibili, per cui ci ha subito telefonato o scritto chiedendoci «aiuto».

I motivi di questi «insuccessi» momentanei possono essere così riassunti:

1) Qualcuno aveva male interpretato le spiegazioni fornite sulla rivista e procedendo in modo errato, non appena ha tentato di trasferire in memoria il Basic, si è subito arenato perché il computer dava ERRORE.

2) Altri hanno provato a leggerlo dalla cassetta utilizzando l'**ingresso B** dell'interfaccia LX385 e in questo caso, arrivati alla fine del 1° kappa, quando hanno provato a pigiare due volte di seguito CONTROL-4 come da noi indicato, si sono trovati automaticamente in panne, cioè è comparsa regolarmente la scritta BASIC sui display però il motorino del registratore, anziché avviarsi come da noi specificato, è rimasto fermo.

Questo particolare non era stato indicato nel nostro articolo in quanto per noi era sottinteso che si dovesse utilizzare l'**ingresso A**, quindi ritenendolo ovvio ci siamo scordati di precisarlo.

Ripariamo comunque a tale dimenticanza dicendovi ora che PER CARICARE IL BASIC SUL MICROCOMPUTER ed anche in seguito per registrare i programmi scritti in BASIC, occorre utilizzare necessariamente il solo ingresso-uscita A di LX385.

3) Altri ancora, ritenendo che il loro computer fosse perfettamente efficiente in quanto tutti i programmi esadecimali che finora avevano provato avevano dato esito positivo, non si erano accorti che su una scheda, in particolare su quella di espansione della memoria LX386, c'erano due piste in corto oppure un piedino non stagnato.

Caricando il BASIC il quale utilizza tutta l'area di memoria a disposizione, quando questo va a scrivere su tale scheda, non riuscendo più a rileggere, è ovvio che dia ERRORE.

4) In taluni casi il nastrino ci è stato consegnato con un lato registrato ad un livello più basso rispetto all'altro per cui qualche volta, quando si arriva in un determinato punto, automaticamente la lettura si interrompe e sul video compare la scritta COME? perché il computer non riesce a leggerlo.

In questi frangenti per raggiungere lo scopo è sufficiente voltare il nastro dalla parte opposta e leggerlo sempre all'inizio (il BASIC è registrato su entrambi i lati) oppure alzare il volume.

5) Qualcuno non riesce a caricare il BASIC perché il suo registratore non ha le testine «ben allineate». Vale a dire che queste registrano e rileggono in una zona anormale del nastro per cui apparentemente tutto funziona alla perfezione, cioè si riescono a memorizzare e rileggere i programmi; se però in tale registratore collochiamo una cassetta con il linguaggio BASIC registrato esattamente nella posizione centrale del nastro come richiesto, il segnale che riusciremo ad ottenere con tale testina avrà sempre un livello inferiore al necessario.

Per risolvere questo problema occorre far allineare le testine oppure caricare il BASIC in memoria con un altro registratore, poi duplicarlo con il nostro su un nastro a parte in modo da poterlo leggere con la testina non allineata.

6) Abbiamo trovato 5 casi in cui risultava presente sulla scheda di espansione della memoria LX386 un cortocircuito **sotto lo zoccolo della RAM IC7**, fra il **piedino 18** di questa RAM e la pista superiore che gli passa vicino.

teva duplicare con il microcomputer utilizzando l'istruzione DUP, ha provato ad eseguire tale operazione tuttavia non essendo ancora stato spiegato esattamente come si deve utilizzare questa istruzione, è ovvio che abbia ottenuto un insuccesso totale.

Per porre rimedio a tutti questi inconvenienti ritorneremo sull'argomento, spiegandovi di nuovo come si carica il Basic in memoria e descrivendovi più dettagliatamente quelle operazioni e quelle istruzioni che nel numero precedente non sono state spiegate con sufficiente chiarezza.

COME SI CARICA IL BASIC IN MEMORIA

Precisiamo subito che per poter caricare il Basic in memoria è assolutamente indispensabile che sul BUS risultino inserite le seguenti schede:

LX382 = Scheda CPU
LX383 = Interfaccia tastiera esadecimale
LX384 = Tastiera esadecimale
LX385 = Interfaccia per registratori (utilizzare solo ingresso-uscita A)
LX386 = Espansione della memoria (sono sufficienti 8

IL linguaggio BASIC

Sull'ultimo numero della rivista, insieme all'interfaccia video e al monitor TV, vi abbiamo presentato un interprete Basic italiano-inglese da 5,5 K su cassetta che molti lettori hanno già acquistato e provato ad utilizzare con alterne fortune. In questo articolo vi forniremo tutti i consigli utili per caricare in memoria tale Basic e vi insegneremo inoltre a duplicarlo in modo da poter avere delle cassette di riserva nel caso in cui quella originale, per un'errata manovra, si cancelli.

Questo cortocircuito, finché i programmi sono brevi non crea nessun inconveniente: gli inconvenienti si manifestano solo quando noi carichiamo il Basic. Per esempio può capitare, dopo aver pigiato CONTROL-4 ed aver visto apparire BASIC sui display, che si interrompa la lettura da cassetta prima del previsto oppure che il registratore non si fermi quando il BASIC sul nastro è terminato, bensì arrivi a fondo nastro senza che sul video compaia la famosa scritta BASIC V.1.0.

Tale cortocircuito potrebbe essere presente anche sulla vostra scheda senza che voi ve ne siate accorti. Controllate quindi con un tester che queste due piste non siano in corto fra di loro, e nel caso lo siano provate ad infilare la punta di uno spillo sotto lo zoccolo per asportare il filettino di rame che crea il cortocircuito.

7) Qualcuno sapendo che la cassetta del BASIC si po-

kappa di RAM o al massimo 16 K)
LX387 = Tastiera alfanumerica
LX388 = Interfaccia video
LX380 = Alimentatore.

Se manca una sola di queste schede oppure se una di queste non funziona perché esiste un corto o un piedino di uno zoccolo che non è stagnato la lettura da cassetta si interrompe subito all'inizio o al massimo a metà strada.

È importante pilotare il motorino del registratore con il comando REMOTE di cui l'interfaccia cassette dispone diversamente tutte le operazioni, risulteranno più complicate ed arrivati alla fine del 1° kappa nella lettura del BASIC, il registratore non si fermerà come richiesto.

1°) Prendete la cassettina del Basic ed inseritela nel registratore ricordandovi di riavvolgerla completamente

in modo che il nastro parta dall'inizio.

Non ha importanza il lato su cui sistemerete la cassettina in quanto il Basic è **registrato su entrambe le parti**.

2°) Pigiate sulla tastiera esadecimale i due tasti CONTROL-6 (prima il tasto CONTROL poi tenendo questo schiacciato pigiate anche il 6) in moto da far comparire una L sul secondo display.

3°) Pigiate sul registratore il tasto ASCOLTO o PLAY.

4°) Pigiate sulla tastiera esadecimale il tasto A in modo da far comparire sui primi due display la scritta LA (nota: durante la lettura della cassetta la lettera L potrebbe trasformarsi in una S ma questo non crea nessun inconveniente pratico).

5°) Automaticamente il registratore si metterà in moto e dopo circa 10 secondi sui display della tastiera esadecimale vedremo comparire dei numeri che partendo da **0000** aumenteranno progressivamente fino ad arrivare a **03FF**.

Nota: durante questa fase sul video compariranno lettere, numeri e simboli strani del tutto casuali in quanto il video stesso non è ancora sotto il controllo del BASIC.

6°) Arrivati a **03FF** si ha una pausa di circa **5 secondi** dopodiché il registratore si ferma e a questo punto, come descritto al 10° capoverso, per proseguire occorrerà pigiare due volte di seguito CONTROL-4.

7°) Se il conteggio sui display anziché partire da **0000** parte per esempio da **1000** oppure il registratore si ferma prima di arrivare a 03FF e sui display compare la **E** di «errore» seguita da un numero a 4 cifre significa che il nastrino non si riesce a leggere.

In questi casi il difetto potrebbe essere dovuto al volume sul registratore tenuto troppo basso (controllando su un oscilloscopio l'uscita del registratore dovremmo rilevare un segnale con un'ampiezza di almeno **3-4 volt picco-picco**).

Un'altra possibilità, riscontrata in diverse riparazioni è infine quella che un filo all'interno dello spinotto jack si sia dissaldato oppure che sia presente un cortocircuito sempre all'interno dello spinotto dovuto alla calza metallica che non è stata stagnata correttamente, cioè uno o due di quei minuscoli fili della calza vanno a toccare il terminale centrale.

In pratica tutte queste cose sono da verificare. Se non riuscite a leggere il BASIC verificate quindi queste condizioni prima di effettuare un nuovo tentativo di lettura.

Importante: tutto il discorso risulta valido presupponendo sempre che l'interfaccia cassette sia già stata collaudata in precedenza con altri programmi e che abbia sempre funzionato alla perfezione.

8°) Ammesso per esempio che il difetto del mancato caricamento del Basic sia dovuto al fatto di tenere il livello del volume troppo basso, provate ad alzare questo volume e dopo aver riavvolto il nastro ripetete la prova seguendo passo passo le indicazioni fornite a partire dal punto 1 di questo paragrafo.

9°) Se tutto va bene vedrete sulla tastiera esadecimale i numeri partire da **0000** ed arrivare a **03FF** ed a questo punto, trascorsi 5 secondi, il registratore si fermerà.

10°) Quando il registratore si sarà fermato pigiate con l'indice della mano sinistra il **tasto CONTROL** sulla tastiera esadecimale, poi con l'indice della mano destra pigiate **due volte** di seguito **il numero 4**. La prima volta sui display vi apparirà una «n» seguita da 7 trattini orizzontali proprio come se aveste pigiato il tasto RESET.

La seconda volta vi apparirà invece la scritta BASIC e sul monitor video verrà visualizzato un quadro con la scritta NUOVA ELETTRONICA, LETTURA BASIC ITALIANO-INGLESE DA CASSETTA ecc. ecc.

Contemporaneamente il registratore si metterà di nuovo in funzione (attenzione, non spegnetelo quando si ferma la prima volta, bensì lasciate che sia il computer a pilotarlo tramite il comando REMOTE) e da questo punto in poi inizierà la lettura del BASIC vera e propria per la quale si richiedono in media 4-5 minuti.

Nota: non toccate le due tastiere durante la lettura del Basic diversamente la lettura stessa può interrompersi.

Se durante la lettura a un certo punto compare sul video la scritta COSA? preceduta da un numero e il registratore si ferma significa che si è verificato un errore di lettura ed il numero che compare davanti a COSA indica appunto il tipo di questo errore (vedi tabella riportata sul n. 70 a pag. 114).

Ovviamente anche in questo caso vale tutto ciò che abbiamo detto in precedenza a proposito del 1° kappa di programma cioè i motivi per cui si interrompe la lettura possono essere il **volume troppo scarso**, la testina del registratore spostata, un filo stagnato male o altre noie di questo genere.

11°) Ammesso che tutto vada per il giusto verso, trascorsi all'incirca 4 minuti il registratore si fermerà e sul video, al posto del quadro precedente, comparirà in alto a sinistra, in negativo, la scritta:

BASIC V. 1.0

per indicarci che il computer è pronto per ricevere le nostre istruzioni, cioè per essere «programmato» in linguaggio Basic.

Potremmo ancora aggiungere che in **un caso solo** ci è capitato un inconveniente perlomeno insolito, infatti arrivati alla fine della lettura del Basic da cassetta il registratore si è regolarmente fermato però sullo schermo, anziché comprire la scritta BASIC V. 1.0, è rimasto il quadro iniziale con scritto NUOVA ELETTRONICA - LETTURA BASIC DA CASSETTA.

Ebbene il motivo di tale inconveniente era dovuto ad un cortocircuito presente sull'interfaccia video LX388 in alto al centro fra le tre piste che si collegano ai terminali delle resistenze da 3.900 ohm.

Una volta asportato tale cortocircuito tutto ha funzionato alla perfezione.

In un altro caso si è verificato un inconveniente a prima vista attribuibile alla scheda di espansione LX386 ma che in realtà era dovuto alla scheda CPU: in pratica sembrava che il Basic venisse letto regolarmente tuttavia il registratore non si fermava alla fine del Basic stesso ed il nastrino continuava a girare imperterrito fino ad arrivare al blocco meccanico.

Dopo aver controllato attentamente il circuito scheda per scheda ci siamo accorti che il difetto era localizzato sulla scheda CPU infatti il piedino 16 di IC1 non era sta-

gnato alla pista sottostante e questo impediva allo Z80 di indirizzare correttamente l'espansione della memoria.

Qualora vi capitasse un inconveniente di questo genere sarà quindi bene, dopo aver verificato che non esistano corti sulla scheda LX386, controllare con un tester che tutte le uscite di IC1 sulla scheda LX382 siano in collegamento elettrico con i corrispondenti terminali del connettore B che si innesta sul BUS, diversamente il Basic non può girare.

DUPLICARE il BASIC

Come vi abbiamo detto sul n. 73 il linguaggio Basic è coperto da diritti d'autore internazionali quindi ne è proibita la commercializzazione a meno di pagare una **quota fissa** per ogni unità venduta.

Il motivo per cui esistono questi diritti è piuttosto intuitivo infatti per creare un linguaggio come questo si richiedono mesi e mesi di studi approfonditi da parte di matematici e ingegneri per cui alla fine è logico che chi lo ha creato pretenda di ricavarne un frutto che lo ripaghi del tempo investito negli studi anche se poi chi lo utilizza lo perfeziona come abbiamo fatto noi per trasformarlo da inglese in bilingue.

In virtù di tali diritti ogni cassetta da noi fornita è soggetta ad un'imposta, anche se è un duplicato, per cui è inutile che ci chiediate di duplicarle a basso costo.

Un privato che già abbia acquistato un primo esemplare gravato del relativo copyright può invece duplicarla per usi personali, purché non ne faccia commercio.

Sapendo ciò e ritenendo assurdo che un lettore, nell'eventualità che il proprio nastrino con il Basic si dovesse rompere o cancellare, fosse costretto per questi futili motivi a dover acquistare una nuova cassetta pagando nuovamente i diritti d'autore, abbiamo volutamente fatto inserire del nostro Basic un'istruzione (cioè il DUP) che permette appunto al lettore di duplicare la propria cassetta in modo tale da cautelarsi contro eventuali danneggiamenti.

Vi sarete già accorti che nella cassetta da noi fornita il linguaggio Basic è registrato su entrambi i lati per poter salvare il linguaggio stesso nell'eventualità che in seguito ad una manovra errata questo si cancelli su un lato, tuttavia ciò non deve farvi ritenere al «sicuro», quindi vi consigliamo, non appena sarete venuti in possesso della nostra cassetta, di effettuarne subito una o due duplicazioni.

La procedura necessaria per duplicare il Basic su un altro nastrino è la seguente:

1°) prendete la cassetta con il Basic registrato e quella vergine e riavvolgetele completamente. Utilizzate cassette vergini per microcomputer, cioè con nastri di ottima qualità e senza coda iniziale (possiamo fornirvele a L. 1.500 cadauna).

2°) Collegate il registratore sull'ingresso-uscita A dell'interfaccia cassette.

3°) Inserite sul registratore la cassettina del Basic da noi fornita.

4°) Pigiate sulla tastiera esadecimale i due tasti CONTROL-6 in modo da far comparire una L sul secondo display.

5°) Pigiate sul registratore il tasto PLAY o ASCOLTO.

6°) Pigiate sulla tastiera esadecimale il **tasto A**.

7°) Automaticamente il registratore si metterà in moto e dopo i soliti 10 secondi sui display si inizieranno a vedere dei numeri che da **0000** aumenteranno velocemente fino ad arrivare a **03FF**.

8°) Se durante questa fase la lettura si interrompe e compare il simbolo di errore sui display, dovrete riavvolgere il nastro ed iniziare una nuova lettura pigiando CONTROL-6 e subito dopo il tasto A.

9°) Quando il registratore si ferma perché è arrivato alla fine del primo «kappa», cioè a 03FF, pigiate su questo il tasto STOP in modo che non possa più ripartire e pigiate quindi sulla tastiera esadecimale il tasto RESET: sui display vi apparirà la solita «n» seguita da 7 trattini orizzontali.

10°) Estraete la cassettina del Basic dal registratore senza riavvolgerla (è importante lasciarla nella stessa identica posizione su cui si è fermata) ed al suo posto inserite la cassettina vergine completamente riavvolta.

11°) Pigiate sulla tastiera esadecimale i due tasti **CONTROL-5** per registrare (sui display comparirà una S).

12°) Pigiate sul registratore i due tasti PLAY-REC, cioè predisponete anch'esso per registrare.

13°) Pigiate sulla tastiera esadecimale il **tasto A**: automaticamente il nastrino si metterà in movimento e dopo 10 secondi sui display compariranno i soliti numeri che da **0000** aumentano fino ad arrivare a **03FF**.

14°) Arrivati a **03FF** aspettate che il registratore si fermi poi pigiate su questo il stato di **STOP**.

15°) Togliete la cassettina appena registrata senza riavvolgerla (anche in questo caso è importante lasciarla nella stessa identica posizione in cui si è fermata) ed al suo posto inserite nuovamente quella del Basic fornitavi da Nuova Elettronica.

16°) Pigiate il tasto RESET sulla tastiera esadecimale in modo da far comparire sui display una «n» seguita da 7 trattini.

17°) Pigiate il tasto PLAY sul registratore e senza alcun indugio pigiate sulla tastiera esadecimale i due tasti **CONTROL-4** (tenete pigiato il tasto CONTROL e con l'altra mano pigiate il tasto 4).

Automaticamente vedrete comparire sul display la scritta BASIC mentre sul video vi apparirà il solito quadro con la scritta: NUOVA ELETTRONICA-LETTURA BASIC DA CASSETTA.

18°) Attendete 4-5 minuti in modo da consentire al computer di leggersi tutto il Basic e non appena vedrete che sul video compare la scritta BASIC V 1.0 e che il registratore si ferma, pigiate sul registratore stesso il tasto di STOP.

19°) Estraete la cassettina con il basic dal registratore ed al suo posto inserite quella «ex-vergine» su cui avete già registrato il primo kappa (importante: non riavvolgete questa cassettina, bensì lasciatela sul punto in cui si era fermata in precedenza).

20°) Pigiate sulla tastiera alfanumerica i due tasti **BREAK-BREAK**.

21°) Pigiate sul registratore i due tasti PLAY-REC in modo da predisporlo per la registrazione.

22°) Scrivete sulla tastiera **alfanumerica** DUP quindi pigiate sempre su questa tastiera il tasto RETURN.

23°) Il registratore si metterà subito in moto per fermarsi dopo 3-4 minuti quando il Basic sarà completamente duplicato.

Nota: se avviene un errore durante questa fase occorre ripetere tutta la procedura dall'inizio.

24°) Una volta che il registratore si sarà fermato potrete pigiare il tasto di STOP sul registratore stesso e riavvolgere quindi la vostra cassetta per metterla in disparte pronta all'uso in casi di emergenza.

IMPORTANTE: una volta terminata la fase di duplicazione è consigliabile provare a caricare il Basic in memoria con questa nuova cassetta per controllare se la registrazione è perfetta. Infatti potrebbe succedervi di dimenticare il comando di volume troppo basso o il nastro potrebbe avere dei «buchi», cioè la pista magnetica difettosa, e in tutti questi casi difficilmente riuscirete a rileggerlo.

PER MIGLIORARE LA SCHEDA DI MEMORIA LX386

Riteniamo interessante precisare che apportando alla scheda di memoria LX386 la modifica qui di seguito indicata si riescono ad eliminare fastidiosi inconvenienti che spesso abbiamo riscontrato su schede pervenuteci in raparazione.

Tali inconvenienti si manifestano in particolar modo quando non tutte le memorie inserite dispongono delle stesse caratteristiche, per esempio si sono utilizzate RAM di due marche diverse oppure anche della stessa marca ma con tempi di «accesso» diversi.

Queste differenze possono in qualche caso addirittura impedire la lettura del Basic infatti può capitare che arrivati ad un certo punto, il registratore si blocchi e sui display compaia la E di «errore».

Alcuni lettori già «smaliziati» a cui si era presentato questo inconveniente lo hanno eliminato invertendo di posizione le RAM sulla scheda tuttavia non essendo questo un metodo corretto di procedere in quanto non sempre da esiti positivi, abbiamo cercato di risolvere totalmente il problema apportando al circuito una modifica che in pratica ci mette al riparo da qualsiasi brutta sorpresa.

Come vedesi in fig. 1 per modificare questa scheda occorre tagliare superiormente nel punto indicato la pista che collega il piedino 5 dell'integrato SN74LS04 al piedino 6 dell'integrato SN74LS138.

Sulla parte sottostante occorre invece collegare 4 fili più una resistenza nel modo seguente:

1° filo = collega il piedino 3 dell'integrato SN74LS08 al piedino 3 dell'integrato SN74LS04

2° filo = collega il piedino 13 dell'integrato SN74LS08 al piedino 4 dell'integrato SN74LS04

3° filo = collega il piedino 11 dell'integrato SN74LS08 al piedino 5 dell'integrato SN74LS04

4° filo = collega il piedino 12 dell'integrato SN74LS08 al piedino 6 dell'integrato SN74LS138

La resistenza da 10.000 ohm da noi indicata non è strettamente necessaria comunque per chi volesse utilizzarla questa va applicata fra il piedino 5 dell'integrato SN74LS04 ed il positivo dei +5 volt.

Come già detto, anche se molte schede LX386 funzionano perfettamente senza apportare questa modifica, **noi consigliamo** in ogni caso di effettuarla per evitare che un domani, sostituendo per un qualsiasi motivo una RAM, ci si ritrovi in panne.

Precisiamo che da oggi le schede LX386 che noi forniremo risulteranno già modificate pertanto prima di effettuare questi collegamenti esterni controllate che gli stessi non siano già presenti sul circuito stampato.

Come avrete notato ogniqualvolta riparando qualche microcomputer riscontriamo qualche imprevista anomalia che con una semplice modifica si può eliminare, non esitiamo a pubblicarla in modo tale che chiunque possa in ogni momento perfezionare il proprio montaggio.

PER UTILIZZARE IL BASIC

Alla fine della lettura del Basic da cassetta noterete che in alto sulla sinistra del video vi appare la scritta BASIC V 1.0.

A questo punto il vostro computer è già disponibile per essere programmato in ITALIANO.

Se vi interessa programmare in **inglese** dovrete scrivere sulla tastiera alfanumerica la parola:
ENG
poi pigiare il tasto RETURN.

Automaticamente la V rovesciata che compariva sotto la scritta BASIC in «negativo» verrà visualizzata in «positivo» per indicarvi che da questo punto in poi si può programmare **solo** in inglese.

Se una volta scelto l'inglese volete ritornare all'**italiano**, non dovrete fare altro che scrivere sulla tastiera:
ITA
poi pigiare il tasto RETURN.

Così facendo la V rovesciata sotto la scritta BASIC vi verrà visualizzata nuovamente in «negativo» per indicarvi che il computer comprende solo la nostra lingua nazionale.

Precisiamo che passando dall'italiano all'inglese e viceversa **automaticamente si cancella** tutto il programma scritto in precedenza quindi se vi interessa «salvare» tale programma ricordatevi di registrarlo su nastro prima di scrivere ITA o ENG.

In pratica quando noi scriviamo ITA non facciamo altro che chiamare un interprete «italiano per microcomputer» che non conosce nulla di inglese, mentre quando scriviamo ENG chiamiamo un interprete «inglese» per microcomputer che non sa una parola di italiano, pertanto una volta scelto tale interprete occorrerà sempre parlargli nella stessa lingua.

A nostro parere sarebbe consigliabile, una volta fatta esperienza a programmare in italiano, provare ad eseguire lo stesso programma in inglese per acquisire così una esperienza bilingue ed avere un domani la possibilità di lavorare con qualsiasi computer commerciale i

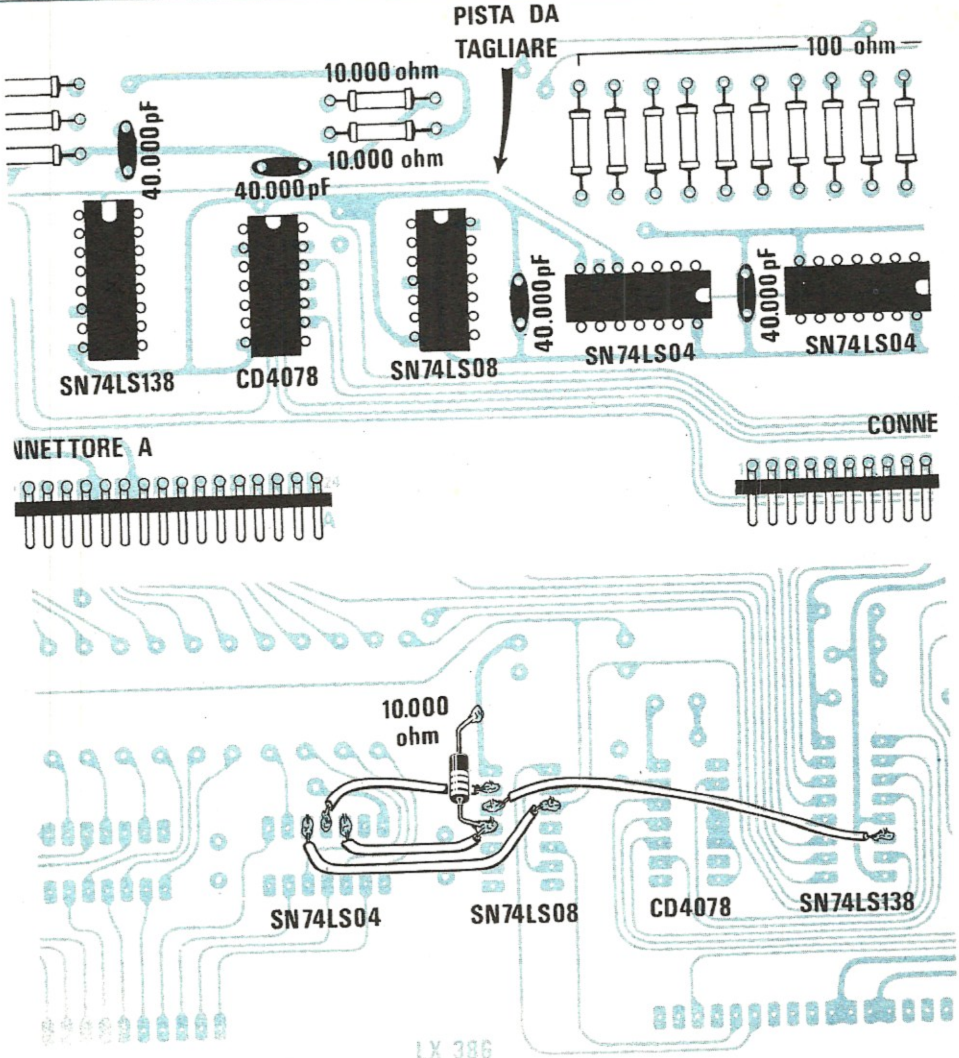


Fig. 1 Apportando questa modifica sulla scheda di memoria LX386, cioè tagliando sulla parte superiore del circuito stampato (vedi figura in alto) la pista indicata e collegando nella parte sottostante (figura sotto) i piedini degli integrati con dei fili come vedesi da disegno, si elimineranno tutti quegli inconvenienti che si manifestano quando le Ram non hanno identiche caratteristiche. Sulle schede LX386 che consegneremo da questo momento in poi tale modifica è già stata da noi effettuata.

quali parlano solo «inglese».

Quando scriverete un qualsiasi programma ricordatevi sempre di anteporre ad ogni riga di istruzioni il relativo **numero d'ordine**, cioè quel numero, esempio

10 ....
20 ....
30 ....

che serve al computer per comprendere in quale sequenza le istruzioni stesse debbono essere eseguite (Nota: spiegheremo più avanti come si procede per questo numero d'ordine).

Ricordatevi inoltre, al termine di ogni riga, di pigiare il tasto RETURN per caricare la riga stessa in memoria.

Se noi non pigiamo questo tasto il computer non può sapere che la nostra riga è terminata e di sua iniziativa non si permetterà mai di trasferire questa riga in memoria bensì continuerà ad inserire in coda a questa riga i caratteri che noi pigiamo sulla tastiera.

Pigiando il tasto RETURN si vedrà invece il «cursore» ritornare a capo per indicarci che la nostra riga di programma è stata regolarmente memorizzata e sempre sulla sinistra comparirà la solita V rovesciata per indi-

carci che il computer è in attesa di una nuova istruzione.

Se questo segno per un qualsiasi motivo non appare, una condizione questa che si verifica sempre dopo che si è effettuato un «listing» del programma sul video, prima di scrivere una nuova istruzione ricordatevi di pigiare il tasto RETURN per farlo apparire diversamente la vostra istruzione, anche se scritta regolarmente sul video, non potrà essere memorizzata.

Nota: in taluni casi, invece di pigiare il tasto RETURN per far comparire la V rovesciata sulla sinistra del video, si possono anche pigiare i due tasti BREAK-BREAK però in questo modo, pur rimanendo memorizzate sulla RAM, spariranno dal video tutte le istruzioni che avevamo scritto in precedenza.

Comunque piuttosto che dilungarci a spendere tante parole senza mostrarvi nulla di concreto, pensiamo che sia molto più utile fornirvi subito un esempio pratico di programma in modo che discutendolo si possano fare con maggiore chiarezza tutte le precisazioni che molti di voi ancora non conoscono.

Tale programma serve in pratica per far apparire sul monitor video dei rettangoli concentrici, cioè uno interno all'altro, i quali ci saranno utilissimi per controllare la linearità del monitor ed eliminare, agendo sui magnetini posti sulla corona del giogo di deflessione, tutte le deformazioni sui bordi.

Il listing di questo programma è il seguente:

10 NOTA = PROGRAMMA TARATURA MONITOR
20 SPSC: SPEGNI (1,2)
30 A = 0 : B = 63 : C = 47
40 PER X = A FINO B : ACCENDI (X, A): INCREMENTA X
50 PER Y = A + 1 FINO C : ACCENDI (B, Y) : INCREMENTA Y
60 PER X = B — 1 FINO A PASSO — 1 : ACCENDI (X, C) : INCREMENTA X
70 PER Y = C — 1 FINO A + 1 PASSO — 1 : ACCENDI (A, Y) : INCREMENTA Y
80 A = A+2 : B = B — 2 : C = C — 2
90 SE A < 24 VA A 40
100 VA A 100

La prima cosa da fare per poter scrivere questo programma in memoria ed avere la certezza che possa girare correttamente è cancellare tutto ciò che si era scritto in precedenza procedendo nel modo seguente:

1) pigiate il tasto di STOP (cioè il primo in alto sulla destra della tastiera sopra RETURN) e subito dopo pigiate i due tasti BREAK-BREAK in modo da cancellare lo schermo e far apparire in alto a sinistra la scritta BASIC V 1.0 con sotto la V sdraiata in negativo.

2) Scrivete sulla tastiera alfanumerica CANCELLA (se stavate programmando in italiano) oppure ITA (se stavate programmando in inglese) poi pigiate il tasto RETURN.

Così facendo la memoria del computer si cancellerà totalmente (esclusa la parte relativa al linguaggio Basic) ed il computer stesso si appresterà a ricevere un nuovo programma facendo comparire sul video la scritta BASIC V 1.0 con sotto la solita V rovesciata in negativo.

Se non volete scrivere CANCELLA per esteso potrete scrivere più semplicemente CA. infatti sul n. 73 vi abbiamo già anticipato che il nostro interprete è così intelligente che non ha bisogno che gli venga detta la frase per intero, bensì già dalle prime due o tre lettere è in grado di capire ciò che noi vogliamo.

In ogni caso, usando l'abbreviazione, è sempre necessario farla seguire da un **«punto»** diversamente l'interprete non capisce che si tratta di un'abbreviazione e non disponendo nel suo «vocabolario» di una frase come quella da voi scritta, vi chiederà
COSA?

3) Una volta cancellata la memoria potremo iniziare a scrivere le istruzioni del nostro programma ricordandoci di porre davanti a ciascuna di esse il relativo numero d'ordine, cioè 10-20-30 ecc.

Come noterete passando da una riga di programma a quella successiva abbiamo sempre lasciato un salto di 10 spazi cioè 10-20-30-40 ecc. in modo tale da poter eventualmente inserire in un secondo tempo altre istruzioni nel mezzo nel caso in cui si presenti la necessità.

Per esempio, una volta arrivati alla fine del vostro programma, potreste accorgervi di aver saltato l'istruzione che andava scritta alla riga 40, cioè:

40 PER X = A FINO B : ACCENDI (X,C) : INCREMENTA X

e di aver scritto in sua vece l'istruzione che andava scritta alla riga 50 numerandola 40, cioè:

40 PER Y = A + 1 FINO C : ACCENDI (B,Y) : INCREMENTA Y

In tal caso, senza dover riscrivere totalmente il programma potrete scrivere la riga mancante dandogli un numero d'ordine che risulti intercalato fra 30 e 40, per esempio 35, cioè:

35 PER X=A FINO B:ACCENDI (X,C):INCREMENTA X

automaticamente questa riga verrà inserita dal microcomputer fra la 30 e la 40, infatti facendo eseguire una LISTA del vostro programma sul video troverete le linee 30-35-40 una di seguito all'altra anche se la 35 è stata scritta per ultima.

Questo è il motivo valido per cui si consiglia di lasciare sempre degli spazi vuoti tra un numero d'ordine ed il successivo, infatti se in un programma fosse necessario aggiungere altre istruzioni supplementari voi potrete sempre farlo assegnando alla nuova istruzione un numero che si interponga fra quelli delle due istruzioni entro cui la nuova istruzione deve risultare intercalata.

Ad esempio se voleste aggiungere altre istruzioni prima della riga 35 potreste assegnare a queste i numeri 31-32-33-34; se invece voleste aggiungerne una fra la 35 e la 40 potreste assegnare a questa istruzione il numero 36-37-38-39.

4) Come già detto in precedenza, invece di scrivere le istruzioni per esteso come abbiamo fatto noi per maggiore comprensione, potreste utilizzare per ognuna di esse la relativa abbreviazione, per esempio alla riga 20, anziché scrivere:

20 SPSC:SPEGNI (1,2)

potreste scrivere:

20 SPSC:SP. (1,2)

ricordandovi però sempre di far seguire all'abbreviazione il «punto».

5) Alla fine di ogni riga di programma **ricordatevi sempre di pigiare** il tasto RETURN diversamente, come già detto in precedenza, la riga stessa non potrà essere caricata in memoria dal computer.

6) È molto importante rispettare la «punteggiatura» infatti se noi alla riga 20 del nostro programma scrivessimo:

20 SPSC;SPEGNI (1,2)

cioè sostituissimo i **«due punti»** dopo SPSC con un **«punto e virgola»** il computer, qualora facessimo eseguire il programma, non capirebbe che quelle sono due istruzioni diverse scritte una dopo l'altra che quelle sono due istruzioni diverse scritte una dopo l'altra e non riuscendo ad interpretare la nostra frase, farebbe apparire sul video la scritta:

20 SPSC;SP. (1,2)

COME?

Dove il ? posto subito dopo il «punto e virgola» sta ad indicare che questo; non è corretto.

7) Se ci si accorge di aver commesso un errore di questo genere nella scrittura di un programma porvi rimedio è molto semplice: basta infatti **riscrivere la stessa frase** in fondo al programma in modo corretto **con lo stesso numero d'ordine**, cioè:

20 SPSC:SP. (1,2)

e pigiare quindi il tasto RETURN perché la vecchia istruzione sbagliata venga automaticamente rimpiazzata dalla nuova corretta.

Infatti se a due istruzioni di uno stesso programma **noi assegnamo lo stesso numero d'ordine**, il computer accetta sempre come «valida» **l'ultima che abbiamo scritto** con lo stesso numero in ordine di tempo cancellando automaticamente dalla memoria la precedente.

In pratica se voi tentaste di correggere un'istruzione in questo modo vedrete che momentaneamente rimane visualizzata sul video anche la precedente, tuttavia se a questo punto farete eseguire la LISTA nel modo che vi spiegheremo più avanti, vedrete che la vecchia istruzione scompare perché sostituita dalla nuova.

8) Se mentre scrivete un'istruzione vi accorgete di aver commesso un errore prima ancora di aver pigiato il tasto RETURN, per esempio se alla riga 100 vi accorgete di aver scritto:

100 VAA 100

invece che:

100 VA A 100

(Nota: l'istruzione VA A deve sempre essere scritta lasciando uno spazio libero, cioè battendo la barra di interlinea, fra le due A), pigiando il tasto DEL vedrete il cursore, cioè il punto luminoso che indica la posizione in cui si scrive, spostarsi verso sinistra cancellando quanto già scritto e quando si saranno cancellati tutti i caratteri che avrete scritto dopo VA, li potrete riscrivere in modo corretto.

Arrivati a fine riga dovrete poi come al solito pigiare il tasto RETURN per trasferire la riga di programma in memoria.

9) Una volta scritto tutto il vostro programma potrebbe interessarvi per esempio conoscere quanta memoria avete ancora libera nel computer (particolare questo molto utile soprattutto quando scriverete dei programmi gestionali che risultano sempre molto lunghi).

Per ottenere ciò la procedura da seguire è molto semplice infatti vi basterà scrivere:

SCRIVI MEM

o più semplicemente abbreviato:

SC.MEM

e pigiare il tasto RETURN per vedere automaticamente comparire sul video un numero, per esempio 2354.

Tale numero indica appunto i byte (cioè le locazioni di memoria RAM) ancora disponibili per i dati all'interno del microcomputer.

10) Se disponete della stampante potrebbe interessarvi pure di eseguire una lista del programma da voi scritto per catalogarla ed in tal caso, una volta accesa la stampante stessa, dovrete scrivere sulla tastiera alfanumerica:

SLISTA o più semplicemente **SL**.

Così facendo la stampante inizierà subito a scrivere il listato del vostro programma.

11) Listato il programma, se non esistono errori, potrete accingervi a farlo eseguire al computer scrivendo sulla tastiera:

ESEGUI o più semplicemente **ES**.

e pigiando quindi il tasto RETURN.

Automaticamente lo schermo del video si spegnerà dopodiché la mano di un invisibile «pittore» inizierà a disegnare sullo schermo stesso un rettangolo grande, poi un rettangolo leggermente più piccolo posto all'interno del primo, poi ancora un rettangolo più piccolo e così via fino ad arrivare al centro dello schermo.

Tutti questi rettangoli ci serviranno, come già anticipato, per poter tarare esattamente il nostro monitor video.

Una volta disegnati tutti i rettangoli il programma si ferma ed a questo punto, per poter riprendere il controllo dalla tastiera occorre pigiare il pulsante di STOP e pigiare quindi subito dopo i due tasti BREAK-BREAK i quali ci faranno comparire nell'angolo in alto a sinistra del video la solita scritta

BASIC V 1.0.

con sotto una V sdraiata in negativo.

Se per esempio dopo aver tracciato sul video la prima riga orizzontale superiore il programma si interrompe e sul video compare la scritta:

50 PERA? Y=C+1 FINO D:ACCENDI (B, Y):INCREMENTA Y

COME ?

significa che alla riga 50 ci è sfuggito un errore (nel nostro esempio avevamo scritto PERA invece di PER).

In tal caso noi dovremo **riscrivere** questa riga con il relativo numero d'ordine (cioè 50) in modo corretto, poi pigiare il tasto RETURN per trasferirla in memoria e nuovamente far eseguire il programma con l'istruzione ESEGUI.

ALCUNE SPIEGAZIONI SUL PROGRAMMA

Il programma che vi abbiamo appena indicato non è altro che una semplicissima applicazione del linguaggio

Basic tuttavia per i meno esperti sarà sempre una cosa molto complicata da comprendere ed è proprio per questo che ci sentiamo in dovere di fornire qualche spiegazione in proposito.

riga 10 = l'istruzione NOTA (corrispondente all'inglese REM) **viene ignorata** dal computer nell'esecuzione di un programma: essa serve solo al programmatore per fornire un nome al programma stesso in modo da potersi in seguito ricordare a cosa serve questo programma.

riga 20 = con questa riga in cui sono riportate due istruzioni separate fra di loro dai «due punti» inizia il programma vero e proprio.

La prima istruzione, cioè SPSC, ci permette di spegnere lo schermo del video facendo comparire il cursore luminoso in alto a sinistra; questo cursore però a noi non interessa che rimanga acceso pertanto abbiamo inserito la seconda istruzione, cioè SPEGNI (1,2), la quale permette appunto di spegnere questo puntatore in modo da avere lo schermo totalmente buio proprio come una lavagna appena cancellata (il puntatore, dopo un SPSC, si trova sempre posizionato sul quadretto 1 della riga 2).

riga 30 = una volta spento lo schermo dobbiamo iniziare a disegnare i nostri rettangoli e poiché il computer non può sapere quali sono le righe che deve accendere e quali invece lasciare spente dovremo essere noi a indicargliele.

A tale proposito dobbiamo innanzitutto ricordare che nel funzionamento in «semigrafico», quello cioè che noi stiamo per utilizzare, lo schermo del video deve essere considerato come una specie di «matrice» costituita da 48 righe orizzontali (i numeri vanno da 0 a 47) e da 64 colonne verticali (i numeri vanno da 0 a 63).

Dobbiamo inoltre ricordare che, anche se alla fine sullo schermo compariranno in totale 12 rettangoli, una volta disegnato il primo di dimensioni maggiori, per disegnare gli altri di dimensioni più ridotte, rimanendo rispettate le proporzioni fra i due lati, si possono utilizzare sempre le stesse istruzioni, modificando semplicemente, di volta in volta, il punto da cui il computer deve iniziare a tracciare il rettangolo nonché la lunghezza dei due lati.

Per far questo ci sono sufficienti 3 variabili e precisamente la variabile A, la variabile B e la variabile C.

Alla riga 30 di programma a queste tre variabili vengono assegnati i seguenti valori:
A = 0 (dove 0 è il numero della prima riga e della prima colonna disponibili sullo schermo nel funzionamento in semigrafico)
B = 63 (dove 63 è il numero dell'ultima colonna disponibile)
C = 47 (dove 47 è il numero dell'ultima riga disponibile)
riga 40 = queste tre istruzioni servono per tracciare il primo lato in alto del rettangolo, partendo dal vertice sinistro (coordinate 0,0) ed arrivando al vertice destro (coordinate 63,0).

In pratica il vero significato di questa riga di programma è il seguente:

«Partendo con la variabile X uguale ad A, **cioè uguale a 0**, ed aumentando ogni **volta di 1** questa variabile fino ad arrivare a B, **cioè a 63**, accendi il punto X della riga A, cioè il punto X della riga 0».

In altre parole il computer viene costretto ad accendere un dopo l'altro tutti i punti della riga 0, partendo dall'angolo in alto a sinistra ed arrivando all'angolo in alto a destra.
riga 50 = questa riga di programma è molto simile alla precedente in quanto serve essa pure per tracciare un lato del rettangolo, anche se questa volta si tratta di un lato verticale.

In pratica il significato di queste istruzioni è il seguente:
«partendo con Y = A+1, cioè uguale a 1 (infatti A=0), ed aumentando progressivamente di 1 il suo valore fino ad arrivare a C, cioè a 47, accendi il punto B (cioè 63) della riga Y».

In altre parole il computer deve accendere il punto 63 di tutte le righe a partire dalla 1 fino alla 47 (il punto 63 della riga 0 era già stato acceso in precedenza quindi è inutile riaccenderlo) e questo lo costringe a tracciare una riga verticale sullo schermo tutta sull'estrema destra del medesimo, a partire dall'alto verso il basso.
riga 60 = questa istruzione si differenzia dalle due precedenti per il fatto che dopo il PER ... FINO è specificato anche il PASSO, cioè la quantità di cui il computer deve ogni volta «aumentare» la variabile X nel corso del loop (in precedenza questo PASSO non era stato specificato in quanto essendo l'incremento della variabile X o Y uguale a 1, il computer può farlo automaticamente).

Il significato di questa riga di programma è più o meno questo:
«Ponendo inizialmente X = B—1, cioè a 62, e sottraendo ogni volta 1 fino ad arrivare ad A, cioè a 0, accendi il punto X della riga C, cioè della riga 47».

In pratica il computer, partendo dall'angolo in basso a destra, accenderà tutti i punti in orizzontale fino ad arrivare all'angolo in basso a sinistra, cioè disegnerà il lato in basso del rettangolo.
riga 70 = per completare il rettangolo ci manca ormai solo il lato verticale sinistro e per far questo noi gli diciamo:
«Ponendo inizialmente Y = C—1, cioè a 46, e detraendo progressivamente 1 fino ad arrivare ad A+1, cioè a 1, accendi il punto A, cioè il punto 0, della riga Y».

Il computer quindi accenderà per primo il punto 0 della riga 46, poi il punto 0 della riga 45, il punto 0 della riga 44 e così di seguito fino ad arrivare al punto 0 della riga 1 (il punto 0 della riga 0 è inutile riaccenderlo in quanto era già stato acceso in partenza).
riga 80 = una volta concluso il primo rettangolo, per poterne tracciare un secondo al suo interno, noi dovremmo fornire al computer tante istruzioni quante ne sono state necessarie per tracciare il primo, tuttavia seguendo questo metodo, ed essendo in totale 12 i rettangoli che debbono essere disegnati, ci ritroveremmo alla fine con qualcosa come 50 - 60 istruzioni.

Al contrario, con il metodo delle «variabili» da noi prescelto, sono sufficienti in tutto 10 righe di programma per raggiungere lo stesso fine.

Il «trucco» consiste nel ritoccare opportunamente i valori di queste variabili prima di far ripetere al compu-

ter le stesse istruzioni che abbiamo visto in precedenza alle righe 40-50-60-70.

In pratica in questa riga di programma noi diciamo al computer di porre:

A = A + 2 (cioè la variabile A uguale al valore che aveva in precedenza più 2, quindi 0 + 2 = 2)

B = B—2 (la variabile B uguale al valore che aveva in precedenza meno 2, quindi 63—2 = 61)

C = C—2 (la variabile C uguale al valore che aveva in precedenza meno 2, cioè 47—2 = 45).

riga 90 = a questo punto noi diciamo al computer di controllare se il valore della variabile A è minore di 24 oppure no: se è minore di 24 lo mandiamo alla riga 40 a disegnare un nuovo rettangolo con le nuove coordinate da noi fornite; se invece A non è minore di 24 (cioè siamo già arrivati al centro dello schermo) il computer deve proseguire con la riga 100 in cui, come vedremo, vi è un'istruzione di «salto» che all'atto pratico impedisce che vengano tracciati altri rettangoli.

Il motivo di tutto questo è abbastanza ovvio infatti rimpicciolendo ogni volta il rettangolo si arriverà certamente ad un punto oltre il quale non è più possibile andare e poiché il computer da solo non saprebbe mai accorgersi di essere arrivato a questo punto e continuerebbe imperterrito a calcolarsi nuovi valori per A, B, C e a tentare di disegnare altri rettangoli, dobbiamo essere noi a dirgli «basta» al momento giusto.

riga 100 = scrivere 100 VA A 100 sembrerebbe un'istruzione assurda infatti siamo già alla riga 100, perché dunque mandiamo il computer ancora alla riga 100?

Non sarebbe meglio metterci un'istruzione di FINE?

Il motivo è molto semplice infatti a noi, per poter tarare il monitor, occorre che la figura disegnata rimanga costantemente sullo schermo.

Se a questo punto ponessimo un'istruzione FINE il computer farebbe apparire la scritta BASIC V 1.0 in alto a sinistra e questo ci rovinerebbe i rettangoli.

Con l'istruzione 100 VA A 100 esso continuerà invece ad eseguire questo salto (che in pratica è un salto sul posto) all'infinito ed impegnato com'è a «saltare» non si preoccuperà di scrivere BASIC sul video.

Una volta terminato di tarare il video, per riprendere il comando dalla tastiera e poter così scrivere altri programmi, dovremo quindi pigiare il pulsante di STOP, cioè dire al computer «smettila di fare capriole su te stesso» e subito dopo dovremo pigiare i due tasti BREAK-BREAK.

I DUE PUNTI (:)

VI abbiamo già precisato sulla rivista n. 73 che i «due punti» servono per poter inserire due o più istruzioni sulla stessa riga di programma in modo da rendere più veloce la scrittura del programma stesso.

Per esempio se abbiamo 3 istruzioni che occupano poco spazio e debbono necessariamente essere eseguite una di seguito all'altra in quanto «concatenate» fra di loro, è inutile che le scriviamo su tre righe successive assegnando a ciascuna un proprio numero d'ordine: meglio scriverle tutte sulla stessa riga, separandole con i «due punti» perché in questo modo non solo agevoleremo la scrittura del programma stesso ma ci sarà anche più facile comprendere le funzioni delle varie «righe» quando andremo a rileggerci in un secondo tempo tale programma.

Nel nostro semplice «programma di taratura monitor» abbiamo diverse righe che contengono più di una istruzione.

La prima di queste è la riga 20 in cui troviamo scritto:

20 SPSC:SPEGNI (1,2)

In pratica potremmo anche modificarla come segue:

20 SPSC

25 SPEGNI (1,2)

tuttavia ciò non è conveniente per due motivi ben distinti.

1) Si fa prima a scrivere tutto su una stessa riga che non andare a capo e scriverne una seconda.

2) Le due istruzioni sono concatenate fra di loro nel senso che noi quando facciamo spegnere lo schermo con SPSC vogliamo che si spenga pure il cursore.

Scrivendole su due righe separate potrebbe accadere che nel mezzo venissero aggiunte in seguito altre istruzioni, per esempio alla riga 21-22-23-24 ed a questo punto, cercando di interpretare il programma, potrebbe anche sfuggirci il particolare che SPSC e SPEGNI (1,2) sono due operazioni l'una conseguente all'altra, quindi potrebbe risultarci difficile capire il programma stesso.

Un altro esempio lo abbiamo alla riga 80 dove troviamo scritto:

80 A = A + 2:B = B—2:C = C—2

Tale riga potrebbe anche essere scritta nel modo seguente:

80 A = A + 2

82 B = B—2

84 C = C—2

tuttavia anche in questo caso valgono le motivazioni che abbiamo appena esposto cioè queste tre variabili A,B,C debbono in ogni caso essere modificate tutte insieme quindi scrivendo le tre istruzioni sulla stessa riga, oltre a risparmiare tempo, si può capire anche più facilmente il motivo per cui tale riga di programma è stata adottata.

Un discorso analogo vale anche per le righe 40-50-60-70 cioè anche queste contengono ognuna 3 istruzioni che potrebbero benissimo essere scritte su 3 righe successive, tuttavia trattandosi di istruzioni «concatenate» fra di loro, o meglio finalizzate allo stesso scopo, è più comprensibile e comodo scriverle di seguito separandole fra di loro con i due punti.

IL PUNTO E VIRGOLA (;)

Anche se lo abbiamo già riportato sulla rivista n. 73 ripeteremo che il «punto e virgola», oltre a far parte integrante di certe istruzioni tipo RICHIEDI o SCRIVI TAB, può essere utilizzato insieme all'istruzione SCRIVI per poter scrivere più parole o più numeri sulla stessa riga, sia sul video che sulla stampante, senza essere costretti ogni volta ad andare a capo.

Ad esempio se noi scriviamo il seguente programma:
10 SCRIVI «TRANSISTOR»
20 SCRIVI «INTEGRATO»
30 SCRIVI «DISPLAY»
40 FINE
facendolo eseguire con l'istruzione ESEGUI, sul video ci appariranno le scritte:
TRANSISTOR
INTEGRATO
DISPLAY
una sotto l'altra in quanto il «cursore» del video o della stampante, ogni volta che gli si dice «scrivi», ritorna automaticamente a capo.

Se noi invece facciamo seguire alle prime due istruzioni il «punto e virgola», cioè:
10 SCRIVI «TRANSISTOR»;
20 SCRIVI «INTEGRATO»;
30 SCRIVI «DISPLAY»
40 FINE
le scritte sul video o sulla stampante ci appariranno nel modo seguente:
TRANSISTORINTEGRATODISPLAY
in quanto tale «punto e virgola» impedisce al cursore di ritornare a capo.

Se poi ci interessa che le tre scritte risultino distanziate fra di loro di uno o due spazi, dovremo ricordarci, inserendo il programma in memoria, di battere alla fine di ognuna di esse, una o due volte la barra di interlinea, cioè:
10 SCRIVI «TRANSISTOR »;
20 SCRIVI «INTEGRATO »;
30 SCRIVI «DISPLAY »
40 FINE
ed in tal caso, facendo eseguire il programma, ci apparirà:
TRANSISTOR INTEGRATO DISPLAY
Nota: la barra deve essere battuta prima delle virgolette di chiusura.

Precisiamo che lo stesso risultato si potrebbe ottenere molto più semplicemente utilizzando una sola istruzione, cioè:
10 SCRIVI «TRANSISTOR INTEGRATO DISPLAY»
20 FINE
tuttavia in molti casi, soprattutto quando si utilizzano le variabili, ciò non è possibile ed è necessario ricorrere al «punto e virgola».

Lo stesso discorso vale ovviamente anche per i numeri o le variabili numeriche infatti scrivendo:
10 DATI 3,67
20 LEGGI X,Y
30 SCRIVI X:SCRIVI Y
40 FINE
e facendo eseguire tale programma, il computer ci farà apparire sul video i numeri
3
67
uno sotto l'altro.

Impiegando invece l'istruzione:
30 SCRIVI X;Y
sul video ci appariranno i numeri:
3 67 uno di seguito all'altro

L'ISTRUZIONE SCRIVI TAB

Chiunque abbia cercato di utilizzare l'istruzione SCRIVI TAB o SSCRIVI TAB seguendo le indicazioni da noi fornite sul n. 73 si sarà trovato immancabilmente in difficoltà per due motivi ben precisi:

1) La sintassi esatta dell'istruzione SCRIVI TAB non è quella da noi riportata cioè:
SCRIVI TAB n, «xx»
bensì la seguente:
SCRIVI TAB (n); «xx»

Come vedete la differenza sostanziale tra le due scritture è che la variabile n corrispondente alla «spaziatura» che si vuole ottenere deve essere racchiusa tra parentesi e seguita subito dopo da un «punto e virgola».

Esempio:
10 SCRIVI TAB (15); «GIACENZA»
20 SCRIVI TAB (17); 365
30 FINE

Facendo eseguire questo programma sullo schermo del video, distante 15 spazi dal bordo sinistro, ci verrà visualizzata la scritta GIACENZA e sotto ad essa il numero 365.

Ricordiamo che dopo il «punto e virgola» si può inserire indifferentemente una scritta alfanumerica (purché racchiusa tra virgolette), una variabile alfanumerica, un numero oppure una variabile numerica.

2) Per quanto riguarda invece l'istruzione SSCRIVI TAB il motivo per cui si sono incontrate delle difficoltà è ben diverso infatti tale istruzione, contrariamente a quanto scritto sulla rivista n. 73, nel Basic da 5,5 K non è ancora presente quindi non è possibile utilizzarla.

Per chi avesse necessità nei propri programmi di una simile istruzione possiamo comunque indicarvi una soluzione di «ripiego» in grado di fornire gli stessi risultati pratici.

Tale soluzione consiste nell'inserire nel programma una subroutine siffatta:
1000 PER X = 1FINO T:SSCRIVI" ";:INCREMENTA X:RITORNA
(ricordatevi di battere la barra di interlinea fra le due virgolette)
e nel chiamare quindi questa subroutine con l'istruzione CHIAMA ogniqualvolta è necessario nella stampa lasciare un certo numero di spazi vuoti, ricordandosi preventivamente di assegnare alla variabile T il valore numerico corrispondete agli spazi vuoti desiderati.

Facciamo un esempio pratico:
10 T = 15
20 CHIAMA 1000
30 SSCRIVI «GIACENZA»
40 FINE
1000 PER X = 1 FINO T:SSCRIVI" ";:INCREMENTA X:RITORNA

Tutto questo programma fa in pratica le veci di un'unica istruzione:
SSCRIVI TAB(15); «GIACENZA»
la quale, come già detto, non è purtroppo ancora disponibile nel BASIC da 5,5 K versione 1.0, cioè nel Basic che attualmente vi abbiamo fornito.

Infatti alla riga 10 noi assegnamo alla variabile T il va-

lore 15 poi alla riga 20 diciamo al computer di eseguire la subroutine riportata alla riga 1000.

Questa subroutine non fa altro che scrivere per T volte consecutive, cioè per 15 volte, uno spazio vuoto sulla stampante ed essendo presente un (;) dopo l'istruzione SSCRIVI, il cursore della stampante **non ritorna mai a capo** bensì si sposta solo in orizzontale verso destra di 15 spazi.

Eseguita la subroutine si ritorna al programma principale, cioè alla riga 30 e qui troviamo un normalissimo SSCRIVI «GIACENZA» che obbliga la stampante a scrivere GIACENZA dopo i 15 spazi vuoti lasciati in precedenza.

Poiché dopo «GIACENZA» non è presente nessun «punto e virgola», se noi dopo la riga 30 inserissimo per esempio l'istruzione:

35 SSCRIVI «PRELIEVO»

la parola PRELIEVO verrebbe stampata all'inizio della riga successiva, cioè il cursore ritornerebbe automaticamente a capo.

È importante rispettare alla lettera la punteggiatura della riga 1000 infatti se per caso non inserissimo il «punto e virgola» prima dei «due punti» che precedono INCREMENTA X, cioè scrivessimo semplicemente:

1000 PER X=1 FINO T:SSCRIVI" ":INCREMENTA X:RITORNA

anziché ottenere una scrittura spostata di 15 spazi dal bordo sinistro, otterremmo l'effetto di far avanzare la carta di 15 righe in quanto per 15 volte consecutive il cursore della stampante si sposterebbe di una posizione verso destra in seguito all'istruzione SSCRIVI" "contenuta in tale riga poi automaticamente ritornerebbe a capo della riga successiva.

Se poi tra le due «virgolette» anziché lasciare un unico spazio vuoto, battessimo per 3 volte consecutive la barra di interlinea, cioè:

1000 PER X=1 FINO T:SSCRIVI"   ";:INCREMENTA X:RITORNA

la scrittura GIACENZA, anziché spostata di 15 spazi dal margine sinistro, ci apparirebbe spostata di 45 spazi, infatti in questo caso per 15 volte consecutive la stampante scrive 3 «spazi vuoti», quelli cioè che noi abbiamo inserito tra virgolette, quindi 15x3=45.

L'ISTRUZIONE UT

Anche l'istruzione UT deve essere impiegata in modo leggermente diverso rispetto a quanto da noi riportato sulla rivista n. 73.

In particolare vi diciamo subito che di «subroutine» utente se ne può utilizzare una sola la quale peraltro deve essere scritta in uno spazio ben delimitato che va dalla riga di memoria **1680** alla riga **16FF** compresa.

Per utilizzare questa subroutine utente nel corso di un programma si scrive semplicemente UT ed automaticamente la subroutine stessa viene eseguita.

Facciamo un esempio pratico.

Supponiamo di voler realizzare una subroutine utente che faccia comparire nell'angolo in alto a sinistra la scritta BRAVO in negativo (come saprete i caratteri negativi non si riescono ad ottenere col Basic agendo sulla tastiera alfanumerica, quindi se si vuole scrivere una frase in questo modo occorre utilizzare la subroutine utente scrivendola sulla tastiera esadecimale).

Un programmino che ci permetta di ottenere ciò potrebbe essere ad esempio il seguente:

Riga	Codice	Mnemonico	Descrizione
1680 1681 1682	**C5** **d5** **E5**	PUSH BC PUSH DE PUSH HL	Salva il contenuto dei registri che vuole utilizzare ponendolo nello Stack.
1683 1684 1685	**21** **92** **16**	LD HL,1692	Carica in HL il numero 1692 corrispondente alla prima riga di dati da trasferire.
1686 1687 1688	**11** **00** **EC**	LD DE,EC00	Carica in DE il numero EC00 corrispondente alla 1ª cella di memoria dell'interfaccia video.
1689 168A 188b	**01** **05** **00**	LD BC,0005	Carica in BC il numero 0005 corrispondente al numero di dati da trasferire, cioè le 5 lettere che compongono la parola BRAVO.
168C 168d	**Ed** **B0**	LDIR	Trasferisce tutti i dati come da noi indicato.
168E 168F 1690	**E1** **d1** **C1**	POP HL POP DE POP BC	Ripesca dallo stack il vecchio contenuto dei registri.
1691	**C9**	RET	Ritorna al Basic
1692	**C2**	B	Codici ASCII relativi alla parola BRAVO in negativo
1693	**d2**	R	
1694	**C1**	A	
1695	**d6**	V	
1696	**CF**	O	

Per inserire questa subroutine utente in memoria, dopo aver regolarmente caricato il BASIC (non prima se no si cancella) dovrete pigiare sulla tastiera esadecimale il tasto RESET in modo da far comparire sui display la **n** seguita da 7 trattini orizzontali, dopodiché proseguirete come segue:

1) impostate sulla tastiera esadecimale il numero 1680 quindi pigiate i due tasti CONTROL-0 per vedere il contenuto di questa riga di memoria.

2) senza preoccuparvi del numero che comparirà sulla destra in quanto trattasi di un numero del tutto casuale, impostate sulla tastiera esadecimale il codice C5, quello cioè che deve andare nella riga 1680, poi pigiate i due tasti CONTROL-0.

3) Sui display comparirà il numero 1681 ed in questa cella voi dovrete memorizzare un D5 poi pigiate ancora CONTROL-0.

4) Nella cella 1682 dovrete memorizzare un E5, poi nella 1683 dovrete inserire un 21 e così di seguito fino ad arrivare alla 1696 in cui inserirerete un CF.

5) Una volta scritto tutto questo programma in esadecimale provate eventualmente a ricontrollarlo come vi abbiamo già insegnato tante volte in modo tale da avere la certezza che non vi siano errori.

6) Eseguito tale controllo pigiate ora i tasti CONTROL-2 per accedere ai registri poi pigiate tante volte di seguito CONTROL-0 fino ad arrivare al registro SP.

7) Nel registro **SP** scrivete **1600** poi pigiate CONTROL-0 per passare al registro PC.

8) Nel registro **PC** scrivete **1000** poi pigiate CONTROL-0 per trasferire questo numero in memoria.

9) Pigiate a questo punto i due tasti CONTROL-4 ed automaticamente sul video tornerà a comparire la scritta BASIC V 1.0 che si era interrotta quando avevate pigiato RESET, per confermarvi che potete programmare in Basic.

A questo punto per collaudare la vostra subroutine utente potreste realizzare un programma di questo genere:

```
10 SPSC
20 UT
30 VA A 30
```

Facendo eseguire questo programma con l'istruzione ESEGUI vedrete lo schermo spegnersi totalmente e comparire nell'angolo in alto a sinistra la scritta BRAVO in negativo come appunto desideravate.

Ovviamente ci sarà qualcuno che invece della scritta BRAVO vorrà far comparire una scritta diversa di propria ideazione, quindi dobbiamo necessariamente fornire anche a questi lettori tutte le delucidazioni del caso affinché possano riuscire facilmente nell'impresa.

Diremo pertanto che i caratteri ASCII corrispondenti alla scritta che si vuol far comparire debbono essere inseriti in memoria a partire dalla riga 1692 e seguenti e che tale scritta al massimo può arrivare come lunghezza fino alla riga 16FF in quanto dalla 1700 in poi inizia il programma BASIC.

Se la frase, invece di 5 lettere come la nostra, fosse composta per esempio da 10 lettere, alla riga 168A invece di 05 dovremmo scrivere 0A infatti 10 in esadecimale si scrive 0A.

Se invece la nostra frase si componesse di 18 lettere (che in esadecimale si scrive 12), alla riga 168A dovremmo scrivere un 12).

Come vedete il «trucchetto è molto semplice da capire.

Se poi, invece che nell'angolo a sinistra del video, voleste far apparire la vostra frase in un altro punto, non dovreste fare altro che modificare opportunamente il numero contenuto nelle locazioni di memoria 1687-1688 tenendo presente che gli indirizzi assegnati al video vanno da EC00 a EDFF.

Ponendo per esempio in queste due locazioni il numero ED00 la scritta BRAVO In negativo comparirà all'inizio della riga centrale sul video.

PER ESEGUIRE UN'OPERAZIONE MATEMATICA

Supponiamo che qualcuno desideri far eseguire al computer un'operazione matematica anche molto complessa, per esempio:

15 × 273 + 5987 : 22

In tal caso gli basterà scrivere:

SCRIVI 15 * 273 + 5987 / 22

poi pigiare il tasto RETURN ed automaticamente sul video, sotto la nostra scrittura, comparirà il risultato, cioè:

458.27

Nota: nei numeri decimali invece della «virgola» il computer pone sempre un «**punto**» ed anche noi per farci comprendere dovremo scriverli con il punto.

Facciamo notare che se il risultato di una qualsiasi operazione supera il tetto massimo di 999.999, il computer ci mostra il risultato sotto forma esponenziale, per esempio il numero 1.500.000 ci verrà visualizzato in questa forma:

1.5E6

Questo E6 che compare dopo 1.5 non è altro che un «moltiplicatore» corrispondente a «10 elevato alla 6».

In pratica per ottenere il nostro numero ci basterà spostare il punto verso destra, aggiungendo degli zero, di tante posizioni quante ne indica il numero posto dopo E.

Nel nostro caso ovviamente il numero in questione sarebbe 1.500.000.

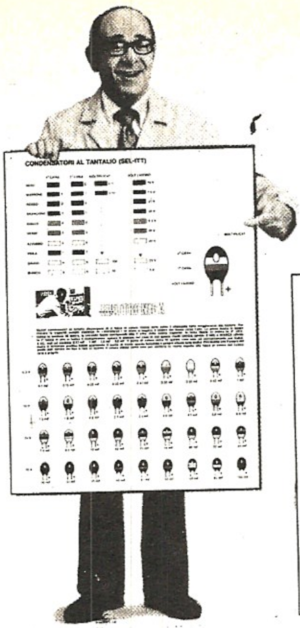
Se invece il numero che appare dopo la E è preceduto da un segno «meno», significa che occorre spostare il punto decimale verso sinistra, sempre aggiungendo degli zero quando la situazione lo richiede, di tanti spazi quanti ne indica tale numero.

Per esempio: 1.5E-4 equivale a: 0,00015

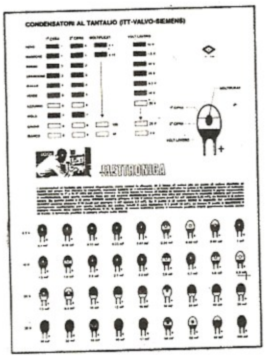
CONCLUSIONE

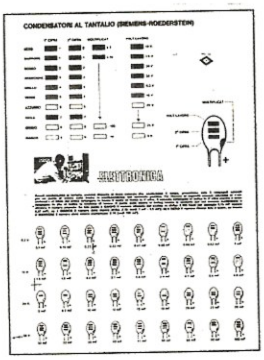
Con questo noi oggi chiudiamo la nostra «chiacchierata» sul Basic sperando di esservi stati utili per chiarire qualche dubbio e soprattutto di avervi fatto comprendere come si possa iniziare ad impostare qualche programma.

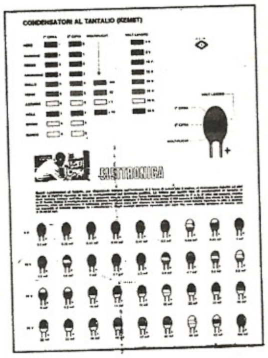
Non riteniamo comunque chiuso l'argomento, anzi già dal prossimo numero pensiamo di spingerci più oltre iniziando a presentarvi dei semplicissimi programmi «gestionali» realizzati appunto in linguaggio Basic.



SIETE SICURI di conoscere tutti i CODICI ?







A questa domanda più o meno tutti risponderebbero di SI però se vi fornissimo una resistenza con sopra riportati i colori GIALLO–VIOLA–ORO come la leggereste? 4,7 ohm o 47 ohm al 5%?

Se invece una resistenza avesse questi colori: BIANCO–MARRONE–NERO–ARGENTO–ROSSO che valore le assegnereste?

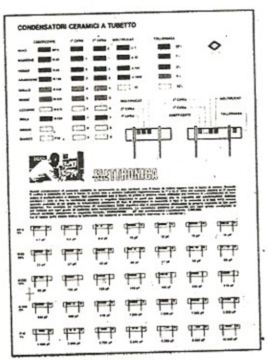
Se ancora vi chiedessimo quali colori deve avere un'impedenza a goccia da 5 microhenry, sapreste risponderci?

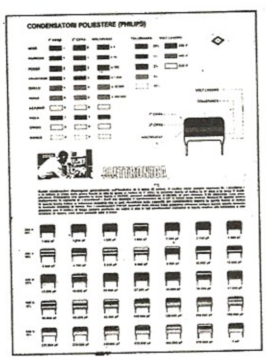
Se in un kit fosse presente un condensatore ceramico con i colori ROSSO–ARANCIO–BIANCO–MARRONE–BIANCO sapreste dirci il suo valore in pF?

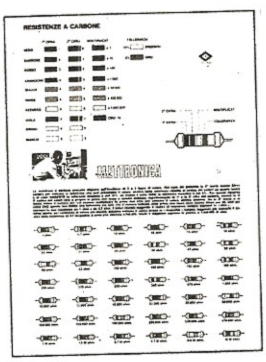
Sapreste inoltre indicarci in quali tipi di condensatori al tantalio la capacità in mF si legge dal basso verso l'alto e in quali invece si legge dall'alto verso il basso?

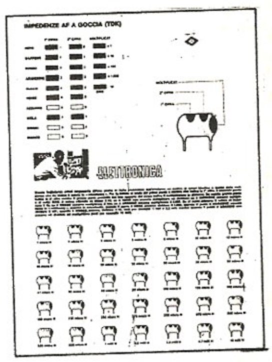
Forse si, forse no.

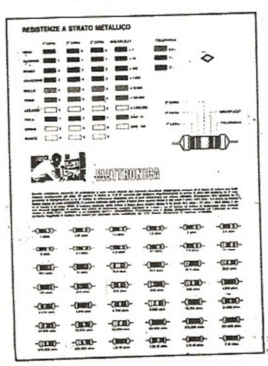
Per risolvere tutti questi problemi ed evitarvi così di sbagliare quando effettuate un montaggio oppure dovete sostituire in una scheda un componente rotto o bruciato, vi abbiamo stampato in offset **9 poster a colori** in ottocromia (onde ottenere la maggior fedeltà possibile) su carta patinata delle dimensioni di cm. 33 × 23, con tutti i codici normalmente impiegati per le resistenze a carbone, per quelle a strato metallico, per i condensatori ceramici, per tutti i tipi di condensatori elettrolitici al tantalio, per le impedenze a goccia e per i condensatori poliestere.











IL COSTO

Il costo di ognuna di queste tavole è di L. 1.000 IVA compresa, quindi tutta la serie ci può essere richiesta inviando **L. 9.000** tramite bollettino di CCP riportato sull'ultima pagina.

PER CHI È GIÀ ABBONATO

Gli abbonati che desiderano entrare in possesso di queste 9 tavole a colori potranno inviarci tramite CCP il **solo importo IVA** + spese, cioè **1.200 lire** invece di 9.000.

PER CHI NON È ABBONATO

Chi non è ancora abbonato alla rivista e desidera egualmente entrare in possesso di questi poster risparmiando sul loro costo, dovrà inviarci la somma di **L. 21.200** tramite il bollettino di CCP allegato. Riceverà così le 9 tavole **pagando solo l'IVA** e risulterà automaticamente abbonato per 12 numeri alla rivista a partire dal n. 75.

Tutti i lettori che hanno necessità di effettuare cambi, vendite, o ricerca di materiale vario, potranno avvalersi di questa rubrica. Le inserzioni sono completamente gratuite. Non sono accettati annunci di carattere commerciale. La rivista non si assume nessuna responsabilità su qualsiasi contestazione che dovesse sorgere tra le parti interessate o sul contenuto del testo. Gli abbonati potranno usufruire di questa rubrica senza nessuna limitazione di testo; i lettori non abbonati, dovranno limitare i loro annunci a sole 35 parole, indirizzo escluso.



vendo - acquisto - cambio

— CAMBIO con aereo radiocomandato, trenino elettrico completo di mobile, scala N. Plastico da finire, circuito elettrico funzionante, sviluppo binari m. 16 circa. Signor Ferrini Stefano - Via Boccaccio - n. 1-56038 PONSACCO (PI) - Tel. 0587-731491 (ore pasti).

— CEDO per rinnovo laboratorio due alimentarori da 6 ÷ 14V 2,5 A e O ÷ 30 1 A, ancora perfettamente funzionanti a sole lire 50.000.
Signor Capecchi Paolo - Viale Belvedere n. 7 - 51100 PISTOIA.

— VENDO il signal tracer (LX 432/LX433) pubblicato sul numero 73, montato su scatola metallica, completo di altoparlante e fotocopia istruzioni per l'uso pubblicate sullo stesso articolo. Il tutto a sole L. 22.000.
Scrivere a Calcaterra Luca - Via Santa Ciriaca n. 16 - 00162 ROMA.

— VENDO 2 schede LX 386, ciascuna con 8K e perfettamente funzionanti, a L. 360.000. =, oppure separatamente a L. 190.000. = cadauna.
Signor Nicolardi Giuseppe - Via Principi di Piemonte n. 2 - 73031 ALESSANO (LE) - Tel. 0833/781037.

— VENDO luci psichedeliche 3 canali 3KW L. 25.000. = strobo con lampada xeno L. 40.000. =, luci rotanti 3 (L. 35.000. =) 5 (L. 42.000. =), 10 canali (L. 55.000. =).
Psicorotanti L. 8.000. = in più.
Signor CELI CARLO - Via Giorgetti n. 25 - 32100 BELLUNO - Tel. 0437/27016.

— VENDO ricevitore valvolare 40/45 m con schemi cuffia e alimentatore a L. 25.000. Vendo anche RTX Wireless 19 MK II corredata di schemi a L. 70.000. =
Per accordi scrivere o telefonare a Signor Claudio Nicchi - Via Alessio Baldovinetti n. 13 - 00142 ROMA - Tel. 06/5031635.

— CAMBIO 30 valvole TV + 1 trasformatore con più secondari + 6 trasformatori vari + 16 potenziometri usati + 1 condensatore 200 MDF 200W con chitarra (elettrica o classica) in ottimo stato o con amplificatore BF 80W minimo.
Signor Miccoli Giusto - Via Corsica n. 8 - S. DONATO (LECCE) 73010.

— VENDO microcomputer N.E. montato comprendente Bus + Scheda Z80 + espansione memoria a 4K + interfaccia tastiera e display esadecimale + interfaccia cassette a L. 420.000. =
Signor Ungheri Emanuele - Via Sangiuliano n. 86 - S. AGATA LI BATTIATI (CT).

— VENDO TV - GAME a schede + 2 schede: scheda supersportic (squash-hockey-tennis target 1 e 2 basketball - 2 - soccer - gridball - basketball 1 - practice) e scheda wipeout (muro 1 e 2 - altri 4 giochi di difficoltà). Sono in vendita le altre cassette nelle sedi GBC. Prezzo favoloso: da soli L. 50.000. = È nuovo del Novembre 1980.
Signor Zoffo Tiberio - Via Bellini n. 7 - CUSANO MILANINO 20095 (MI).

— VENDO personal computer TRS-80. Praticamente nuovo, completo display video, tastiera registratore a cassette, basic livello due 4 K ram, software home utility L. 1.000.000. = Signora Ariotti Irma - Via Timignano Fornace n. 3 - 50051 CASTELFIORENTINO - Tel. 0571-61554 ore pasti.

— VENDO sintonizzatore stereo completo di preselezione, sintonia digitale, strumento VU-Meter a led, indicatore d'accordo, mobiletto in legno con frontali e barre in alluminio e mascherina in plexiglas nero con scritte bianche, 5 mesi di vita L. 160.000. =
Signor Ruggeri Claudio - Via Savona n. 16/A - SESTO S. GIOVANNI (MI) - Tel. 02/2488346 dopo le ore 19.

— VENDO mosfet di potenza V.M.P. di Nuova Elettronica n. 50-51, per amplificatori HI-FI - Preamplificatori di antenna - commutatori di potenza L. 6.500. = cad. Pagamento contrassegno.
Signor Ballestri Maurizio - Via della Ghisiliera n. 29 40131 BOLOGNA - Tel. 051/557084.